Neue Beiträge zur Kenntniss

der

urweltlichen Fauna des lithographischen Schiefers

von

Dr. A. Wagner,
Mitgliede der königl. Akademie der Wissenschaften

Erste Abtheilung:

Saurier.

Mit 6 Tafeln Abbildungen.

Aus den Abhandlungen der k. bayer. Akademie d. W. II. Cl. VIII. Bd. II. Abth.

München 1858.
Verlag der k. Akademie,
in Commission bei G. Franz.
Druck von J. G. Weiss, Universitätsbuchdrucker.

Neue Beiträge zur Kenntniss

der

urweltlichen Fauna des lithographischen Schiefers

von

Dr. A. Wagner,
Mitgliede der königl. Akademie der Wissenschaften.

Erste Abtheilung:

Saurier.

Mit 6 Tafeln Abbildungen.

Aus den Abhandlungen der k. bayer. Akademie d. W. II. Cl. VIII. Bd. II. Abth.

München 1858.
Verlag der k. Akademie,
in Commission bei G. Franz.

Zur Kenntniss der Saurier aus den lithographischen Schiefern.

Von
Dr. A. Wagner.

Indem die hiesige palaeontologische Sammlung des Staates im vorigen Jahre durch die Munificenz Sr. Majestät des Königs *Maximilian II.* die berühmte Sammlung des Herrn Landarztes Häberlein in Pappenheim durch Ankauf erworben hat, und indem ferner in Folge der Uebernahme des Fürstenthums Eichstädt von Seite der Krone Bayerns ihr im heurigen Herbste durch gleiche Liberalität auch noch die überaus reichhaltige herzoglich Leuchtenberg'sche Sammlung zugewiesen worden ist, findet sich jetzt hier an den fossilen organischen Ueberresten aus den lithographischen Schiefern ein Reichthum angehäuft, der eben sowohl die Bewunderung der Besucher des palaeontologischen Museums erregt, als er zugleich dem wissenschaftlichen Forscher die umfassendsten Mittel zur Entzifferung der organischen Ueberreste eines der allermerkwürdigsten Formationsgliedes in der Gebirgswelt gewährt.

Seit geraumer Zeit haben die zahlreichen Versteinerungen des lithographischen Schiefers die Aufmerksamkeit der Naturforscher erregt, und ausgezeichnete Palaeontologen haben sich mit ihrer Bestimmung befasst; ich will nur an die Namen Collini, Sömmerring, Cuvier, Goldfuss, Stern-

berg, Münster, Agassiz, H. v. Meyer, Germar und A. erinnern; mir selbst ist es vergönnt gewesen, mehrmals in unseren akademischen Denkschriften Beiträge zur Erweiterung unserer Kenntnisse von diesen urweltlichen Ueberresten zu veröffentlichen. Hiemit ist aber das Material zur weiteren Aufschliessung des Reichthums und der Mannigfaltigkeit von Formen, die aus der Thier- und Pflanzenwelt der Urzeit in diesen Schiefern abgelagert sind, noch lange nicht erschöpft. Die eben genannten grossartigen Erwerbungen zweier berühmter Sammlungen in Verbindung mit mehreren einzelnen glücklichen Ankäufen, die ich im Laufe des letzten Decenniums zu machen Gelegenheit hatte, haben dem älteren Bestande des hiesigen palaeontologischen Museums theils eine ansehnliche Menge neuer, bisher unbekannter Formen zugeführt, theils von einer grossen Anzahl unvollständig oder fehlerhaft geschilderter, daher in ihrer Selbstständigkeit und systematischen Stellung bezweifelter Arten ein vollständigeres Material gebracht, so dass jetzt auch diese species dubiae — die lästigen Anhängsel jeder methodischen Anordnung der Arten — weitaus in den meisten Fällen auf eine festere Begründung rechnen können.

Den Anfang mache ich mit den Sauriern, von denen ich für diessmal die beiden Familien der Krokodile und der Flugechsen ausgewählt habe; die Ruderflosser (Ichthyosauren) und eigentlichen Eidechsen sollen in einer zweiten Abtheilung nachfolgen.

Erstes Kapitel.

Die gavialartigen Krokodile.

Geraume Zeit hindurch war von dieser Gruppe nur ein einziger Repräsentant aus den lithographischen Schiefern bekannt, den Sömmerring von Daiting erhalten und unter dem Namen *Crocodilus priscus* beschrie-

ben hatte. Gerade vierzig Jahre dauerte es, bis ein zweites Exemplar, aber einer andern Abtheilung der schmalkieferigen Krokodile angehörig, aus der gleichen Fundstätte zum Vorschein kam, das ich unter dem Namen *Stenosaurus elegans* zur öffentlichen Kunde brachte. Mit der Haeberlein'schen Sammlung sind uns aber nunmehr noch zwei Exemplare zugekommen, die von derselben Lokalität herstammen und der nämlichen Abtheilung wie der Stenosaurus elegans angehören, jedoch an Grösse ihn weit übertreffen. Diese beiden Exemplare, die übrigens unter sich an Grösse sehr verschieden sind, sollen jetzt zunächst in Erörterung kommen; der Vergleichung wegen muss ich aber auch nochmals auf das dritte und ältere Exemplar (den Stenosaurus elegans) zurückgehen, wobei ich übrigens auf meine frühere Charakteristik desselben in unseren Denkschriften*) verweise. Ich habe nur noch vorläufig bemerklich zu machen, dass ich jetzt für unsere Formen den Geoffroy'schen Namen Stenosaurus aufgegeben und dafür den von *Cricosaurus* gewählt habe, aus Gründen, die späterhin vorgelegt werden sollen.

I. Gattung. CRICOSAURUS.

Wie eben erwähnt liegen uns jetzt aus den lithographischen Schiefern von dieser Gattung drei Exemplare vor, die nach der Verschiedenheit ihrer Grösse als grosse, mittlere und kleine Form bezeichnet werden können. Von allen dreien ist der Schädel nebst einigen Wirbeln vorhanden, ausserdem von der grossen Form noch mehrere ansehnliche Stücke des Rumpf-Skeletes. Alle diese Ueberreste stammen aus den Steinbrüchen von Daiting her.

1. *Die grosse Form.*

Tab. 1 und 2.

Von dieser grossen Form hatte Hr. Häberlein aus einer und derselben Lagerstätte zahlreiche Skelet-Ueberreste erhalten, die aber nicht

*) Abh. der k. bayr. Akadem. d. W. VI. 3. S. 705.

mehr im Zusammenhange standen, sondern in zertrümmerten Platten vorhanden waren, von welchen die Knochen dermassen umhüllt wurden, dass nur an den Bruchrändern der Schiefertafeln Spuren von Zähnen, Wirbeln und Rippen sich zu erkennen gaben. Rühmend muss ich die grosse Geschicklichkeit hervorheben, mit welcher der Diener Ditterich, obwohl ihm leider durch einen Schlagfluss jetzt der linke Arm gelähmt ist, die von der Gesteinsmasse ganz umschlossenen Skelet-Ueberreste bloslegte, so dass sie nunmehr der Betrachtung vollständig zugänglich sind.

α. Der Schädel.

Das wichtigste unter den erhaltenen Stücken ist der *Schädel* (Tab 1 Fig. 1 um die Hälfte verkleinert; Fig. 2 der Schnautzentheil in natürlicher Grösse), der schon gleich durch seine enorme Grösse imponirt, indem er eine Länge von anderthalb Fuss erreicht. Der Schnautzentheil hat sich glücklicher Weise ganz vom Gesteine ablösen lassen und seine natürliche walzige Form ziemlich gut erhalten, an seinem hinteren Ende jedoch, wo er mit dem Stirnbein in Verbindung tritt, ist er plötzlich niedergedrückt und mit ihm zugleich der ganze Hinterschädel, der flach gepresst auf dem Unterkiefer aufruht. Auch dieser, obwohl über den Oberkiefer jetzt an 2 Zoll vorgerückt, hat längs der Symphyse seine natürliche Form beibehalten, dagegen ist gleich hinter derselben der rechte Ast dermassen umgedreht worden, dass er nunmehr eine horizontale Lage, den Zahnrand nach innen gewendet, einnimmt und unter den Hinterschädel, der fest auf ihn gepresst ist, eingeschoben ist. Vom linken Aste des Unterkiefers haben sich hinter der Symphyse einige Stücke, worunter der Endtheil, frei aus dem Gesteine ablösen lassen.

Auf den ersten Anblick giebt dieser Schädel zu erkennen, dass man es mit einem Thiere aus der Abtheilung der gavialartigen Krokodile zu thun hat, und zwar mit einer Form, die hinsichtlich der Schnautzen-

bildung zunächst an Cuvier's 2^me^ Gavial de Honfleur à museau plus court erinnert. Im Allgemeinen betrachtet hat der Schädel in seinem Hintertheile eine höchst ansehnliche Breite, die selbst in der Stirngegend noch beträchtlich ist, dann geht er vor den Augenhöhlen ziemlich schnell in den walzigen mittellangen Schnautzentheil über, der erst am hintern Ende der Nasengrube rasch sich verschmälert und vor ihr mit einer abgerundeten stumpfen Spitze endigt.

Im Einzelnen betrachtet fallen an diesem Schädel gleich die beiden ungeheuern Scheitelgruben auf, die nur durch eine ziemlich schmale Scheidewand geschieden sind, deren Dicke übrigens nicht genau angegeben werden kann, da längs derselben das Hinterhaupt aus einander gespalten ist. Die Scheitelgruben sind merklich länger als breit und haben ihren längsten Durchmesser längs der Scheidewand. Jede hat eine unregelmässig dreieckige Figur, deren ziemlich geradlinige eine Seite von der gemeinschaftlichen Zwischenwand gebildet wird, während die beiden andern Seiten von dem hintern Ende der letzteren an in einem weiten Bogen verlaufen, der sich zuletzt an's vordere Ende der Scheidewand anschliesst, so dass hier der innere Raum der Scheitelgrube in eine langgezogene stumpfe Spitze ausgeht. Von den Knochen, welche den Ring der Scheitelgruben zusammensetzen, ist am besten unterscheidbar das hintere Stirnbein, indem sich sowohl seine vordere Naht mit dem eigentlichen Stirnbein als seine hintere mit dem Zitzenbein vollkommen deutlich erhalten hat. Es ist ein etwas längsgezogener Knochen, der vorn, wo er mit dem eigentlichen Stirnbein an der Bildung der Augenhöhlen theilnimmt, ziemlich breit sich ausdehnt.

Was die Augenhöhlen anbelangt, so ist nur die der rechten Seite noch wahrnehmbar, die aber auch vorn ganz zertrümmert ist. Bemerkenswerth ist nur, dass sie nicht, gleich den Scheitelgruben, aufwärts, sondern wie bei den eigentlichen Mystriosauriern, mehr schief abwärts

gerichtet ist; ferner dass beide Höhlen durch einen sehr breiten Zwischenraum von einander geschieden sind. Der rechte Jochbogen ist zwar zum Theile sichtbar, aber zwischen dem deprimirten Hinterhaupte und dem gleichfalls flachliegenden hintern Aststücke des Unterkiefers in einer Weise eingeklemmt, dass auch die Schläfengrube dadurch total zusammengedrückt ist.

Der Schnautzentheil hat sich der in senkrechter Richtung wirkenden Verdrückung, die das ganze Hinterhaupt betroffen, gut entzogen; nur an der Verbindungsstelle mit der Stirngegend ist er noch von ihr ergriffen worden. Er hat eine walzige Form, wie diess auch bei unverdrückten Schädeln von Mystriosaurus der Fall ist, nur ist er nicht so lang gestreckt. Von diesen unterscheidet er sich noch weiter durch die Form seines Schnautzenendes. Während nämlich dasselbe bei letzteren nach einer merklichen Verengerung sich plötzlich zu beiden Seiten löffel- oder spatelartig ausbreitet, beginnt dagegen bei vorliegendem Schädel der Schnautzentheil vom hintern Rande der Nasengrube an sich plötzlich zu verschmälern und läuft nach einer kaum merklichen Erweiterung ziemlich schnell in zwei schwach gewölbten Bogenlinien in eine starke, stumpf abgerundete und mindestens ½ Zoll über das Vorderende des Nasenloches sich erstreckende Spitze aus. Der hintere Rand der Nasengrube, obwohl jetzt verdrückt, lag doch ursprünglich ziemlich höher als der vordere. Von Nähten sichtbar ist nur noch die mittlere, welche den ganzen Schnautzentheil durchzieht, so wie die Umgrenzung der Nasenbeine, welche wie bei Mystriosaurus und den schmalkieferigen Krokodilen hinten tief eingeschnitten sind und vorn, in weiter Entfernung von der Nasengrube, spitz auslaufen.

Da die linke Hälfte des Hinterhauptes an unserem Schädel losgetrennt ist, so hat man den Vortheil, auch über die Beschaffenheit ihrer untern Fläche sich einigen Aufschluss verschaffen zu können. Das

Paukenbein (os tympanicum) zeigt sowohl hinsichtlich seiner Gelenkfläche für den Unterkiefer als hinsichtlich seines Verlaufes nach innen ganz den Typus der Krokodile. Dasselbe gilt für das linke Seitenstück des Hinterhauptbeines, das bis gegen den Rand des grossen Hinterhauptloches sich erhalten hat. Von da an weiter nach rechts und vorwärts ist aber diese ganze Schädelparthie zertrümmert und nur noch vom linken Flügelbein (os pterygoideum) ist ein ansehnliches Stück, von der gewöhnlichen Form, aufbewahrt. Ueber Form und Lage der hintern Choanen kann demnach dieses Exemplar keinen Aufschluss geben; es lässt sich nur so viel mit Sicherheit sagen, dass das, was von der Unterseite des Hinterhauptes noch wahrnehmbar ist, den Typus der Krokodile an sich trägt.

Von der Oberfläche des Schädels ist, im Gegensatze zu Mystriosaurus und den eigentlichen Krokodilen, noch bemerklich zu machen, dass während bei letzteren die Decke des Hirnkastens, insbesondere die Stirngegend, von zahlreichen Grübchen ausgehöhlt ist, bei vorliegendem Schädel dagegen auch nicht eine Spur der letzteren vorhanden ist, sondern die ganze Oberfläche nur von feinen, hie und da punkturirten Linien gestreift erscheint.

Der *Unterkiefer* kommt nach seiner Form und Zusammensetzung wesentlich mit dem Krokodil-Typus überein, so dass eine ausführliche Beschreibung überflüssig ist. Von der Norm der Gavial- und Mystriosauren unterscheidet er sich jedoch in zwei Stücken: erstlich ist sein Ende nicht wie bei jenen spatelartig erweitert, sondern läuft, conform mit dem Ende des Oberkiefers, allmählig in eine stumpfe Spitze aus; ferner ist die Symphyse weit kürzer, indem sie wenig über ein Drittel des ganzen Unterkiefers beträgt, dann gehen seine beiden Aeste rasch auseinander, wie diess die grosse Breite des Hinterhauptes erforderlich macht.

Höchst charakteristisch für dieses Thier sind die *Zähne* (Tab. 2

Fig. 1 in natürlicher Grösse, Fig. 1 a in doppelter). Bei der gewaltsamen Aufeinanderpressung der beiden Kiefer lässt sich zwar ihre Zahl nicht ermitteln, jedoch zeigt es sich, dass sie wenigstens bis zur Augenhöhle reichen und in grosser Anzahl vorhanden sind. Am deutlichsten sind sie in ihrer Reihenfolge am Ende des Oberkiefers zu unterscheiden. An der vordersten Spitze desselben sitzt jederseits neben der Naht, die hier die beiden Zwischenkieferbeine verbindet, ein starker Zahn, der mit seiner Spitze in die Gesteinsmasse, welche die Unterkieferspitze ausfüllt, eingesenkt ist; gleich dahinter folgt ein zweiter Zahn, etwas weiter abgerückt ein dritter und vierter, welcher letztere dem hintern Rande der Nasengrube ziemlich gegenüber liegt. An der Spitze des Oberkiefers sind demnach die Zähne in gleicher Weise wie an der der Gaviale und Mystriosauren vertheilt; weiter rückwärts lässt sich aus dem vorher angeführten Grunde ihre Reihenfolge nicht feststellen.

Die Zähne sitzen in besondern Alveolen und haben rundliche hohle Wurzeln. Sie sind ziemlich lang und breit und nur wenig gekrümmt, dabei zweischneidig mit gewölbten Flächen, von denen die innere weit stärker convex ist als die äussere Seitenfläche. Die beiden scharfen Längskanten, welche den Zahn zweischneidig machen, sind ihrer ganzen Länge nach fein gezähnelt. Die Zähne sind ziemlich glatt und nur, zumal auf der äussern Wand, von sehr feinen Längslinien durchzogen. Was sie, ausser ihrer Grösse, gleich sehr bemerklich macht, ist der Umstand, dass ihr ganzer Schmelzbeleg auf der äussern wie auf der innern Seite eine licht nussbraune Färbung hat, wobei die Zähnelung der beiden Längskanten gewöhnlich viel dunkler gehalten ist. So weit an diesem Exemplare die Zähne noch erhalten sind, zeigen sie keinen erheblichen Unterschied in der Grösse. Bei den grössten ist die Krone 9 bis 10 Linien lang und gegen die Wurzel ohngefähr 4 breit; die annoch in der Alveole sitzende hohle Wurzel eines abgebrochenen Zahnes hat einen Querdurchmesser von fast 5½ Linien.

Noch sind einige *Maasse*, die sich vom Schädel mit einiger Sicherheit haben abnehmen lassen, hier beizufügen:

Länge des Schädels vom Hinterhauptsrande bis zur Oberkieferspitze	18″	3‴
— des Unterkiefers	20	6
Breite, grösste, des Hinterhauptes	8	6
— des Schnautzentheiles in der Mitte	2	5
— grösste, der linken Scheitelgrube	3	3
Länge derselben längs der mit der andern Grube gemeinschaftlichen Zwischenwand etwas über	4	0

β. Wirbel und Rippen.

Auf zerstreuten Platten haben sich viele *Wirbel* vorgefunden, aber lediglich die Körper; Bogentheile und Fortsätze fehlen gänzlich.

Von besonderer Wichtigkeit ist es, dass auf der Platte, welche den Schädel enthält, noch drei Wirbel in unmittelbarer Nähe des Hinterhauptes befindlich sind, daher schon deshalb als Halswirbel genommen werden dürfen. Der eine liegt innerhalb der linken Scheitelgrube dicht an ihrem hintern Rande, und ist zwar höchst beschädigt, dürfte aber, nach seiner Grösse zu schliessen, die Achse gewesen seyn. Er lässt nur die eine seiner beiden Gelenkflächen wahrnehmen und diese ist ausgehöhlt. Unmittelbar hinter dem Hinterhauptsrande folgen zwei andere Wirbel, die nach ihrer Form und Lage dem Halse angehören und den 3ten und 4ten Halswirbel darstellen könnten. Der eine lässt nur die eine von seinen beiden Gelenkflächen wahrnehmen, und diese ist ausgehöhlt und hat einen rundlichen Umfang. Der andere ist so gelagert, dass seine beiden Gelenkflächen zum Vorschein kommen und beide sind tief concav; der Körper ist übrigens so flach gedrückt, dass seine Enden jetzt eine schmal elliptische Form angenommen haben. Was an diesen Wirbeln zunächst für uns Interesse hat, ist, dass ihre Biconcavität entschieden dargethan ist.

Zahlreich sind die Rumpfwirbel (Tab. 2 Fig. 2) vorhanden, aber alle sind so zusammengedrückt, dass ihre Gelenkflächen eine schmale elliptische Form erlangt haben. Gleich dem vorhin erwähnten Halswirbel zeigen alle Rumpfwirbel, die fast durchgängig isolirt sind und auf der einen Seite liegen, tief ausgehöhlte Gelenkflächen. Die Wirbelkörper sind längs ihrer Mitte mehr oder minder stark ausgeschweift und zeigen gegen ihre beiden Enden schmale Längsrunzeln. Die grössten Wirbelkörper erreichen eine Länge von 1¾ Zoll und haben in der Mitte eine Breite von ohngefähr 10 Linien; die Gelenkflächen haben bei ihrer starken Compression nur eine Dicke von 5 bis 6 Linien. Einer der grossen Wirbel, der weniger als die andern zusammengedrückt ist, erscheint daher stärker ausgeschweift und sein Körper hat in der Mitte nur eine Breite von 7 Linien.

Von Schwanzwirbeln scheint nichts vorhanden zu seyn, wohl aber sind viele *Rippen* vorfindlich, insbesondere auf einer Platte, die gegen anderthalb Fuss Länge hat *). Man sieht hier auf der rechten Rumpfseite noch 10 ziemlich wohl erhaltene Rippen, die jedoch sämmtlich ausser Verbindung mit der darüber verlaufenden Reihe von Wirbeln, die sehr verworfen sind, sich zeigen. Diese Rippen stehen noch in ziemlicher Ordnung hinter einander, sind kräftig und merklich gekrümmt, am untern Ende breit abgestutzt, am obern Ende beschädigt, doch lässt sich an den dreien, die gleich nach der vordersten folgen, die Beschaffenheit des letzteren noch einigermassen erkennen. Man sieht nämlich von der Bruchstelle des obern Rippenendes an eine Längsgrube rückwärts verlaufen, die sich bald mit einem etwas aufgeworfenen, wulstigen, spitz

*) Auf dieser Platte liegen übrigens noch mehrere kleine Wirbel herum, die aber nebst einigen ganz zertrümmerten Kieferresten nicht von dem Individuum, dessen Beschreibung uns gegenwärtig beschäftigt, herrühren, sondern einer andern Thierform angehören.

ausgehenden Rande endigt, von dem eine schneidige Kante sich noch eine Strecke auf dem Körper der Rippe fortzieht; der hintere Rand wie die beiden seitlichen gedachten Gruben sind stark gerunzelt. Man wird nicht irren, wenn man das eben beschriebene Endstück für das zweiköpfige obere Ende nimmt, womit die Rippe an den ihr entsprechenden und ebenfalls zweispaltigen Querfortsatz des Rückenwirbels sich anheftet Man hat also eine ähnliche Bildung der Rippen wie bei den Krokodilen überhaupt vor sich. Die grössten Rippen haben, nach der Krümmung gemessen, von ihrer Länge noch über 7 Zoll aufbewahrt, während ihre Breite in der Mitte ohngefähr 5 Linien beträgt.

γ. Gliedmassen.

Von den Knochen der Gliedmassen hat sich nur sehr wenig vorgefunden, was gleichwohl zur Deutung dieser Ueberreste nicht unerheblich ist.

In der Nähe eines von seinem Halswirbel abgesprengten, beilförmigen Rippenfortsatzes, von gleicher Form wie bei den Krokodilen, liegt ein plattes Knochenfragment, das sich nach oben schnell erweitert und mit einem convexen Rande endigt, dessen Sehne 1″ 4‴ misst. Nach seiner Form und Grösse stellt es wohl das obere Ende des *Schulterblattes* dar und stimmt mit dem der Krokodile überein.

Am vollständigsten aufbewahrt ist das rechte *Oberschenkelbein* (Tab. 2 Fig. 3), das in der ganzen Länge erhalten ist und in seiner Form vollständig mit dem des Mystriosaurus übereinstimmt, nur dass es durch den Druck noch flacher und platter geworden ist. Seine Länge beträgt in gerader Linie 7″ 4‴, seine Breite in der Mitte 1″.

Auf einer kleinen Platte (Tab. 2 Fig. 4) sind noch verschiedene Theile eines *Hinterfusses* vereinigt, die von ihrer Vorderseite sich prä-

sentiren und flach gedrückt sind. Die Fusswurzel zeigt in zwei Reihen je 2 Knöchelchen, von denen jedoch eines der obern blos einen fragmentarischen Eindruck hinterlassen hat. Nach hinten schliesst sich an die Fusswurzel ein Fragment des Unterschenkels an. Vor der Fusswurzel liegen 4 Mittelfussknochen, die an ihren vordern Enden zugleich mit der Platte abgebrochen sind und von denen überdiess der äussere nur in einem dürftigen Ueberreste vorhanden ist. Obwohl in der Anordnung dieser Theile ein Typus sich ausspricht, der dem Hinterfusse der Krokodile zu Grunde liegt, so hat die Deutung der einzelnen Knochen bei ihrem defekten Zustande doch einige Schwierigkeiten, indem es nicht leicht zu ermitteln ist, welches an diesem Fusse der äussere oder innere Rand ist. Man wird am sichersten gehen, wenn man zur Entscheidung dieser Frage von der Breite der Mittelfussknochen an ihren Grundenden sich leiten lässt. Bei den lebenden wie den fossilen Krokodilen ist von den 4 Knochen dieser Kategorie der innere der breiteste und der äussere der schmälste. Demnach wäre an unserem Exemplare *i* der äussere oder vierte, *h* der dritte, *g* der zweite und *f* der erste Mittelfussknochen; von letzterem, welcher der stärkste seyn müsste, wäre also nur ein sehr kümmerlicher Rest übrig geblieben. Bei dieser Deutung wäre dann ferner *b* das Sprungbein, *c* Fersenbein, *d* Keilbein und *e* Würfelbein; endlich *a* das untere Ende des Wadenbeins. Dieser Deutung steht freilich der Umstand entgegen, dass jetzt der Mittelfussknochen *f* ausser aller Verbindung mit dem Sprungbein *b* sich findet, wovon bei den Krokodilen gerade das Gegentheil statthat; indess kann diess Folge von Verrückungen seyn, zu denen jedenfalls der nebenliegende grosse platte Knochen, der sich an und unter die Fusswurzel drängte, hauptsächlich mitgewirkt hat. Was dieser platte Knochen seyn dürfte, ist nicht mit Sicherheit zu sagen; wahrscheinlich ist er ein Fragment vom Hüftbein.

2. *Die mittlere Form.*

Tab. 3. Fig. 3.

Die mittlere Form ist durch einen Schädel repräsentirt, der in eine Steinplatte in der Weise eingesenkt ist, dass er blos die Profilansicht der linken Seite zulässt; nur das Ende des Oberkiefers zeigt die Oberseite auf, während dieselbe für den ganzen Hirnschädel der Betrachtung entzogen ist. In der Grösse hält dieser Schädel ohngefähr das Mittel zwischen der grossen und kleinen Form. Er ist seiner Länge nach ziemlich gut erhalten, doch fehlt im vordern Drittel desselben ein Stück aus dem Rüsseltheil. Der ganze Schädel zeigt einen kräftigen Bau und der Schnautzentheil behauptet über den Hinterschädel hinsichtlich seiner Länge dasselbe Uebergewicht wie bei der grossen Form.

Um von dem Baue des Schädels eine klare Vorstellung zu gewinnen, beginnt man am Besten mit der Betrachtung der Augenhöhle, die hier ganz senkrecht gestellt ist. Was an letzterer zunächst auffällt, ist ihre beträchtliche Grösse und mehrere isolirte Knochenplatten, die innerhalb ihres Umfanges liegen und wohl nichts anderes seyn können als Theile eines Knochenringes in der Sclerotica; ein Verhalten, das weit mehr an Ichthyosauren als an Krokodile erinnert, während doch im Uebrigen der Schädel ganz nach dem Muster der letzteren gemodelt ist. Am vordern Rande ist die Augenhöhle durch die Losreissung des Thränenbeins stark beschädigt, im Uebrigen zeigt sich ihr Umfang noch geschlossen, unten durch den schmächtigen Jochbogen, oben durch den äussern Rand des eigentlichen Stirnbeins und des hintern Stirnbeins, hinten durch die Leiste, welche vom letztern zum Jochbein herabsteigt und die wenigstens in ihrem obern Theile nicht einwärts wie bei den lebenden Krokodilen entspringt, sondern wie bei Mystriosaurus unmittelbar vom äussern Rande des hintern Stirnbeines abgeht. Die hinter der Leiste folgende Schläfengrube ist schief halbrundlich und viel länger als hoch; der hinterste Theil des Hinterhauptes ist abgerissen. Ueber

der Schläfengrube zeigt sich das Schädeldach eingesenkt; mehr lässt sich vom letzteren nicht sagen, da es, mit Ausnahme eines schmalen Randes, ganz in das Gestein eingesenkt ist.

Der Schnautzentheil ist ziemlich stark und langgestreckt. In einer Entfernung von 5 Zoll von den Augenhöhlen ist er abgebrochen*) und fehlt ihm auf 3 Zoll die ganze Knochenmasse; dann folgt, in gleicher Richtung mit dem übrigen Rüsseltheil, das gegen 2 Zoll lange Ende des Oberkiefers, das so gewendet ist, dass es fast seine ganze Oberseite aufweist, übrigens von ähnlicher einförmiger Bildung wie bei dem grossen und kleinen Exemplare ist.

Der linke Unterkieferast liegt regelmässig unter dem Schädel, ist nach vorn etwas geöffnet, dann auf gleiche Erstreckung wie der Oberkiefer seiner Knochenmasse beraubt, aber ebenfalls wieder mit wohl erhaltenem Ende, das einfach und schmal ausläuft mit abgestumpfter Spitze. Der Gelenktheil dieses Kiefers ist abgebrochen. Auch der rechte Kieferast ist an diesem Exemplare sichtlich, indem er nämlich bei der Losreissung aus seiner Gelenkung abwärts gesenkt wurde, so dass er jetzt unterhalb des linken Astes liegt und parallel mit demselben verläuft. Er hat ziemlich seine ganze Länge aufbewahrt, obwohl er an zwei Stellen mehr oder minder einen Theil seiner Knochenmasse verloren hat; von einem solchen Defekt mag es wohl herrühren, dass weder an diesem, noch an den beiden andern Exemplaren, das Loch, welches in den innern Kanal des Unterkiefers führt, erhalten ist. Uebrigens zeigt der letztere, so weit er ersichtlich ist, eine mit dem gewöhnlichen Typus der Krokodile übereinstimmende Form.

Die *Zähne* sind im Verhältniss zur Grösse des Schädels ungemein

*) Nur bis zu diesem Bruche ist auf unserer Abbildung der Schädel dargestellt worden.

klein und schwach, und stimmen in dieser Beziehung sowie in der Form ganz mit denen des kleinen Exemplares überein. Gleich diesen haben sie eine schmächtige kegelförmige Gestalt, sind schwach gekrümmt, auf der Oberfläche ganz glatt und licht gefärbt. Sie unterscheiden sich unter einander sehr wenig an Grösse, wie diess auch bei dem kleinen Schädel der Fall ist; die längsten erreichen an ihrem Kronentheil nicht mehr als 4 Linien in der Länge.

Von *Wirbeln* haben sich 8 in zusammenhängender Reihe erhalten; sie gehören der hintern Hals- und der vordern Rückengegend an. Obschon sie sich vom Gesteine haben ablösen lassen, so sind sie doch in einer Weise verdrückt, dass eine ausführliche Beschreibung gleichwohl zu keinem Resultate führen kann. Es genügt, dass man an den Wirbelkörpern deutlich erkennt, dass keine ihrer Gelenkflächen convex ist. Uebrigens sind die Wirbelkörper selbst, bei stark entwickelten Fortsätzen, verhältnissmässig klein; der vorletzte aus genannter Reihe ist 8‴ lang und in der etwas verengten Mitte 5‴ breit.

Von den Dimensionen des *Schädels* sind folgende gemessen worden:

Länge vom hintern Rande der Schläfengrube bis zur Oberkieferspitze	14″	0‴
— des ganzen Unterkiefers	15	0
— vom Vorderrande der Augenhöhle bis zur Schnautzenspitze .	9	10
— der Augenhöhle ohngefähr	2	5
Höhe derselben	1	10

3. *Die kleine Form.*

Tab. 3. Fig. 1 und 2.

Es ist diess diejenige Form, die ich schon früher unter dem Namen *Stenosaurus elegans* bekannt machte und auf die ich hier nur deshalb zurückkomme, um sie in Vergleichung mit den beiden andern grössern Exemplaren zu bringen; zugleich habe ich die von ihr bisher noch fehlende Abbildung nachgeliefert.

Am vollständigsten lässt sich dieser kleine Schädel mit dem erst beschriebenen grossen vergleichen, weil beide in der nämlichen Weise abgelagert sind. Man erkennt auf den ersten Anblick, dass beiden im Allgemeinen ein und derselbe Typus zu Grunde liegt: ein langer, allmählig sich verschmälender und ohne löffelartige Anschwellung endigender Rüsseltheil, eine breite, zwischen den grossen Augenhöhlen stark ausgeschweifte Stirnplatte, grosse, durch eine schmale Zwischenwand von einander geschiedene Scheitelgruben, die länger als breit und nach vorn stark verschmälert sind. Dagegen ist im Zahnbaue beider Schädel eine Differenz ausgesprochen, die höchst auffallend ist und die nicht blos auf die Grösse, sondern auch auf die Form sich erstreckt.

Umgekehrt ist gerade dieses Merkmal dasjenige, worin der kleine Schädel mit dem mittleren übereinstimmt, indem selbst in der Grösse der Zähne keine augenfällige Differenz besteht. Insofern die Verschiedenheit in der Lage beider Exemplare eine Vergleichung gestattet, lässt sich im Uebrigen ein gleichförmiger Typus für ihren Schädelbau nicht verkennen.

4. *Systematik.*

So weit das vorliegende Material Aufschlüsse giebt, habe ich kein Bedenken, die 3 vorliegenden Exemplare, die ich als grosse, mittlere und kleine Form bezeichnete, in einer und derselben Gattung zusammen zu fassen. Dieselbe reiht sich zunächst an Mystriosaurus, unterscheidet sich aber von demselben in mehreren Stücken. Erstlich liegt die Nasengrube nicht, wie bei diesem, in einer spatelartigen Erweiterung, sondern das Schnautzenende verschmälert sich allmählig nach vorn mit einer kaum merklichen Ausdehnung an den Nasenlöchern; zugleich sind letztere bei unsern fraglichen Exemplaren von der Spitze des Oberkiefers erheblich weiter abgerückt als bei Mystriosaurus. Ferner sind die Augenhöhlen nicht wie bei letzterer Gattung aufwärts, sondern seitwärts

gerichtet. Dann ist auch das Dach des Hirnschädels von unsern Exemplaren nicht von Gruben oder sonstigen Eindrücken ausgehöhlt, was in Verbindung mit dem Umstande, dass man bisher mit ihren Skeletüberresten keine Spur von Panzerplatten vergesellschaftet fand, zur Vermuthung berechtigen könnte, dass ihre Hautbedeckung nicht von so solider Art war wie bei den übrigen Krokodilen, den lebenden sowohl als den ausgestorbenen. Endlich zeigt die Augenhöhle des mittelgrossen Schädels deutliche Ueberbleibsel von einem Knochenringe, der zwar in manchen andern Sauriern auch vorkommt, aber gerade von der ganzen Familie der Krokodile der Jetzt- und der Vorzeit bisher nicht bekannt war. Wenn auch dieser Knochenring nur an unserem mittleren Exemplare aufbewahrt ist, so darf doch sein Vorkommen bei den andern ebenfalls erwartet werden, daher er ein wesentliches Gattungsmerkmal ausmacht.

Von den lebenden Krokodilen entfernen sich unsere vorliegenden schon durch den Mangel der Grübchen auf der Schädeldecke, durch das Vorkommen eines Knochenringes in der Sclerotica und die durchgängig biconcaven Wirbel.

Als ich zuerst den kleinen Schädel zur Veröffentlichung brachte, war ich, aus Scheu vor Aufstellung eines neuen Gattungsnamens, in grosser Verlegenheit, welchen unter den vielen, für ähnliche Formen gegebenen Namen ich auswählen sollte. Da die Form seines Schnautzenendes die nächste Aehnlichkeit zeigte mit dem, welches Cuvier's deuxième Gavial de Honfleur (à museau plus court) darbietet, und der von Geoffroy als *Stenosaurus rostro-minor* bezeichnet wurde, so adoptirte ich letzteren Gattungsnamen, nachdem ich dem damit verbundenen Begriff eine engere Begrenzung angewiesen hatte. Indess auch mit dieser Restriktion kann ich jetzt den Namen *Stenosaurus* nicht mehr beibehalten, weil ich nunmehr weiss, dass unsere Exemplare von Daiting

biconcave Wirbel haben, während dem St. rostro-minor convex-concave zugeschrieben werden, und überdiess Deslongchamps bemerklich gemacht hat, dass bei letzterem die Schädeldecke grubig ausgehöhlt ist. Aber auch den Namen *Leptocranius*, mit welchem Bronn Cuvier's premier Gavial de Honfleur (Geoffroy's Stenosaurus rostro-major) bezeichnete, kann ich für meine Exemplare nicht adoptiren, weil nach dem Wenigen, was man von jenem Gavial kennt, die überaus schmächtige langgestreckte Form seines Schädels allzusehr von der der Exemplare von Daiting differirt, so dass in diesem Leptocranius allerdings eine eigenthümliche Gattung anzuerkennen ist. Nun sind zwar noch einige abgewürdigte Namen vacant, aber eben weil sie mit Recht aufgegeben wurden und überhaupt auf eine andere Gattung mit sehr eigenthümlichen Charakteren nicht anwendbar sind, kann keine solche Bezeichnung wieder aufgenommen werden. Ich habe daher der neuen Gattung auch einen neuen Namen, *Cricosaurus* (*κρίκος*, Ring), beigelegt, der auf ein Merkmal in der Augenbildung hinweist, wie es bei keinem andern Thiere aus der Familie der Krokodile vorkommt.

Nach Feststellung der Gattung gehe ich über zu der der Arten. Offenbar lassen sich unter diesen nach der Beschaffenheit der Zähne 2 Abtheilungen sondern: die eine, welche auf der grossen Form beruht, mit langen, breiten, beiderseits sägeartig gekerbten und lebhaft braun gefärbten Zähnen; die andere, welche die mittlere und kleine Form einschliesst, mit kleinen, schmalen, ungekerbten und lichtgefärbten Zähnen *). Beiderlei Zahnformen stellen keineswegs verschiedene Alters-

*) Es soll bei dieser Gelegenheit daran erinnert werden, dass auch bei den fossilen eigentlichen Krokodilen ein ähnlicher Unterschied in den Zähnen vorkommt. *Cuvier* (recherch. IX p. 331) hat von seinem *Crocodile d'Argenton* gezeigt, dass dessen Zähne viel zusammengedrückter als bei den bekannten Krokodilen seien und zwei schneidende gezähnelte Kanten haben.

zustände dar, denn am mittleren Schädel zeigen die Zähne weder nach ihrer Grösse noch nach ihrer Form irgend einen Uebergang zu der Bildung der Zähne des grossen Schädels; sie sind im Gegentheil nach beiderlei Beziehung und selbst nach der Färbung vollkommen übereinstimmend mit dem kleinen Exemplare.

Ich halte mich demnach für vollkommen berechtigt, in dem grossen Exemplare eine von den beiden kleinern Schädeln wohl unterschiedene Art anzuerkennen, und zwar eine Art, die eine ausserordentliche Aehnlichkeit mit einer längst bekannten Form hat, nämlich mit Soemmerring's *Lacerta gigantea* *), aus welcher Cuvier eine besondere Untergattung *Geosaurus* **) bildete.

Soemmerring's Exemplar stammt gleichfalls aus den Schieferbrüchen von Daiting her und ist, zugleich mit seinem Crocodilus priscus, nach London gewandert. An dem Schädel, den Soemmerring in Besitz hatte, war die ganze Vorderschnautze und ein grosser Theil des Hinterhauptes abgebrochen, und so kam es denn, dass der berühmte Anatom bei dem mangelhaften Zustande des ihm vorliegenden Kopftheiles verleitet wurde, unter den lebenden Eidechsen den Schädel des Monitors und unter den fossilen den des „Maestrichter Thieres", des Mosasaurus, in der nächsten Uebereinstimmung mit dem fossilen Exemplare zu finden und für letzteres eine ganz abweichende Bildung von den Schädeln der Krokodile geltend zu machen. Auch die vom Rumpfe aufbewahrten Ueberreste machten Soemmerring in seiner Ansicht nicht wankend; er glaubte vielmehr hiemit die mangelhafte Kenntniss vom Maestrichter Thiere ergänzen zu können, von welchem er das seinige für das Junge, das erst ein Viertel seiner Grösse erlangt hätte, erklärte.

---

*) Denkschriften der Akadem. zu München VI. S. 37.

**) Recherch. sur les ossem. foss. 4. édit. X. p. 175.

Wie sehr sich Soemmerring in dieser Deutung geirrt hatte, zeigte zuerst *Cuvier*, dem durch jenen ein Gipsabguss seines Exemplares von Daiting zugekommen war. Obwohl er es, weil er den Schädel wegen seines stark beschädigten Zustandes nicht mit Sicherheit deuten konnte, nicht bestreiten wollte, dass er dem des Monitors ähnlich gewesen seyn möchte, und obwohl er zugab, dass die Form der Zähne und das Vorkommen eines knöchernen Augenringes eine solche Ansicht bestätigen könne, so wies er doch im weitern Verlaufe nach, dass in allen übrigen Stücken des Skeletes keineswegs Uebereinstimmung mit den Monitoren oder dem Mosasaurus, sondern zunächst mit den Krokodilen bestehe. Schliesslich erklärte Cuvier, dass er das Thier von Daiting als eine neue Untergattung der Saurier betrachte, welche das Mittelglied zwischen den Krokodilen und Monitoren bilde und legte ihr den Namen *Geosaurus* bei. Seitdem wurde im Systeme ihr ein Platz unter den eigentlichen Eidechsen neben den Monitoren angewiesen. Mit diesem Geosaurus ist nun unser Exemplar in Vergleichung zu bringen.

Dass in der Form der Wirbel eine grosse Uebereinstimmung vorliegt, ergiebt sich auf den ersten Anblick der Abbildungen von diesen. Minder stellt sich diese anfänglich für den Schädel heraus, doch ist dabei Folgendes zu erwägen. Vom Geosaurus ist blos das mittlere Kopfstück vorhanden; das Schnautzenende und das ganze Hinterhaupt fehlt, und überdiess macht Cuvier bemerklich, dass das Fragment so zusammengedrückt ist, dass die beiden Seiten einander bis zur Berührung genähert wurden. Es ist daher die Vermuthung zulässig, dass die Differenz, die jetzt in der Form des Schnautzentheiles zwischen Geosaurus und Cricosaurus vorliegt, erst durch Verdrückung des ersteren herbeigeführt wurde, dass aber ursprünglich jener eine Bildung gehabt haben möge, an welche sich ein Schnautzenende, ähnlich dem des Cricosaurus, hätte anschliessen können. Diese Meinung könnte eine weitere Bestätigung dadurch erlangen, dass die Augenhöhlen des Geosaurus so gross als

die des letzteren sind und überdiess einen Knochenring enthalten, der für den Cricosaurus gleichfalls vorausgesetzt wird. Endlich haben die Zahnkronen beider Exemplare eine ganz mit einander übereinstimmende Form und Färbung, die ausserordentlich für ihre Zusammengehörigkeit spricht. Allein nun kommen in Bezug auf die Wurzel und Alveolen der Zähne Differenzen, die von der allererheblichsten Art sind. *Soemmerring* *) sagt nämlich, dass bei seinem Exemplare die Art der Befestigung der Zähne an den Kiefern der der Monitoren gleich scheine und dass jeder Zahn mit einer wulstigen plattrundlichen Wurzel am Kiefer hafte. In der Erklärung der Figuren fügt er hinzu: „wulstige, mit keinem Schmelz bedeckte Wurzel des Zahnes, durch welche sie in, auf und am Rande der Kiefer haften." Die Abbildungen zeigen auch, dass die Wurzeln unterhalb der Krone plötzlich anschwellen und mit einem sehr breiten Rand endigen.

Eine solche Bildung der Zahnwurzeln und ihrer Alveolen kann ich indess an unserem Cricosaurus nicht auffinden. Zwar muss ich gestehen, dass keine Zahnwurzel frei daliegt und auch keine Alveole ganz erhalten ist, aber was von ihnen übrig, zeigt doch mit hinreichender Sicherheit an, dass die Form der Wurzeln und ihre Verbindung mit den Kiefern nicht den Typus der Monitoren, sondern den der Krokodile an sich trägt, wie es auch bei den beiden andern Exemplaren der Fall ist. Bei solchem Sachverhalte ist freilich eine Identification des Geosaurus mit unserem Cricosaurus nicht möglich und somit müssen beide Gattungen getrennt gehalten werden; der Name Geosaurus wäre ohnediess für ein Thier, das als Krokodil mehr dem Wasser als dem Lande angehört, nicht passend gewesen. Der grossen Art lege ich den Namen *Cricosaurus grandis* bei.

---

*) A. a. O. S. 43 und 57.

Was die beiden andern Exemplare anbelangt, die ich als *mittlere* und *kleine Form* von der grossen unterschied, so ist es mit dem jetzt von denselben vorliegenden Material unmöglich, die Frage zu entscheiden, ob sie zu einer und derselben Art oder zu zwei verschiedenen gehören. Nicht nur, dass von jeder dieser Formen lediglich ein einziges Exemplar vorhanden ist, sondern die Verschiedenheit ihrer Lage im Gesteine lässt auch für mehrere wichtige Schädelparthien keine oder doch nur eine sehr unvollständige Vergleichung zu. Man erkennt zwar im Allgemeinen bei beiden Schädeln die Gleichförmigkeit des Habitus und insbesondere die völlige Uebereinstimmung in der Gestalt der Zähne, damit ist aber noch nicht die spezifische Identität erwiesen. So lange nun, bis eine grössere Anzahl von Exemplaren diese Frage zur Entscheidung bringen kann, halte ich es, bei der erheblichen Differenz in der Grösse, doch für gerathen, jede dieser Formen mit einem besondern Namen zu bezeichnen. Ich benenne demnach die mittlere Form als *Cricosaurus medius* und wandle für die kleine Form den früheren Namen Stenosaurus elegans in *Cricosaurus elegans* um, wobei ich wiederholt erkläre, dass ich hiemit keineswegs für ihre Artenverschiedenheit einstehen will und kann, ebenso wenig aber auch ihre Zusammengehörigkeit zu einer Species zu erweisen im Stande wäre.

II. Gattung. AEOLODON.

Von einer andern Form schmalkieferiger Krokodile, die gleichfalls aus den Schieferbrüchen Daiting's herstammt, dem *Crocodilus priscus Soemm.* (*Aeolodon priscus Myr.*), ist seitdem daselbst nichts weiter gefunden worden. Wohl hat die Haeberlein'sche Sammlung eine Platte mit einer fast vollzähligen Wirbelsäule gebracht, die einem Thier aus der Familie der Krokodile, und zwar aus der Verwandtschaft des Aeolodon, angehört haben dürfte; alles Uebrige des Skeletes aber, mit Ausnahme einiger Reste aus der hintern Extremität und etlicher Rippenfragmente, ist verloren gegangen und überdiess sind auch die Wirbel

sehr beschädigt, so dass eine genauere Bestimmung nicht mit der erforderlichen Sicherheit versucht werden kann.

Vorhanden sind an diesem Skelete noch 63 *Wirbel*, und es scheint ihm nur die Achse und einige der letzten Schwanzwirbel zu fehlen. Schliessen wir nun nach Analogie des Krokodil-Typus, wornach ohne Ausnahme auf den Hals 7, auf den Rücken 12, auf die Lenden 5 und auf das Kreuz 2 Wirbel, also auf den ganzen Rumpf 26 kommen, so würden an unserem Skelete für den Schwanz noch 37 vorfindliche (nebst einer kleinen Zahl fehlender) Wirbel bleiben. Am Aeolodon priscus lassen sich 52 Schwanzwirbel zählen, eine Zahl, hinter welcher allem Anschein nach die vorliegende Form nicht unerheblich zurückstehen wird. Bei Aeolodon priscus hat die ganze Wirbelsäule eine Länge von 2′ 5″ 3‴, bei unserem Exemplare von 2′ 3‴, wobei für letzteres der Defekt, dessen Betrag nicht in Ziffern ausgedrückt werden kann, nicht eingerechnet ist.

Wenn demnach in der Länge der ganzen Wirbelsäule keine erhebliche Differenz zwischen beiden Exemplaren sich ergeben wird, so findet eine andere und gleich sehr augenfällige in der Länge der einzelnen Wirbel des Schwanzes und des darauf folgenden Hinterleibes statt, indem sie auf unserer Steinplatte merklich länger und zugleich schmächtiger sind als beim Aeolodon priscus.

Was sonst die Gestalt der Wirbelsäule anbelangt, so lässt sich die grosse Aehnlichkeit der des letzteren mit unserem Skelete nicht verkennen. Insbesondere zeigt sich diese Uebereinstimmung an den obern Dornfortsätzen der Hals- und der ersten Rückenwirbel, indem selbige bei beiden Thieren in gleicher Weise kurz und am obern Ende abgerundet und überdiess so breit sind, dass diese Fortsätze unmittelbar an einander stossen. Auch an den obern Dornfortsätzen der Schwanzwirbel giebt sich ein gleicher Typus zu erkennen, indem sie bei beiden Exemplaren schmal und von einander weit abgetrennt sind.

In beträchtlicher Entfernung von seinem ursprünglichen Anheftungspunkt an die Wirbelsäule liegt ein *Oberschenkel*- und ein *Schienbein*; noch weiter losgerissen kommt auch der andere Femur zum Vorschein. Beide Oberschenkelknochen sind schwach gekrümmt und kräftig, und stimmen in beiden Beziehungen mit dem des Aeolodon priscus überein, haben jedoch nur eine Länge von 1" 9½‴, während sie bei letzterem (nach der Zeichnung) 2" 7‴ beträgt. Das Schienbein ist zu defekt, als dass es sicher gemessen werden könnte. Ein isolirter, aber vollständig erhaltener Mittelfussknochen ist 5½‴ lang, also immer noch merklich kürzer als der kürzeste Knochen aus dem Mittelfusse des Aeolodon priscus. Noch ist zu erwähnen, dass einige, aber ganz undeutliche Eindrücke von Zehen des Hinterfusses wahrnehmbar sind.

Auch einige Fragmente von *Rippen* liegen vor, von denen sich jedoch nicht mehr sagen lässt, als dass sie wenigstens dem Krokodil-Typus nicht widerstreiten.

Nach vorstehender Erörterung dürfte es wohl zulässig seyn, die hier beschriebenen Ueberreste der Gattung *Aeolodon* zuzuweisen, denn zu dem nahe damit verwandten Rhacheosaurus dürfen sie nicht gestellt werden, weil den obern Dornfortsätzen der Wirbel der vordere spitze Fortsatz abgeht. Das vorliegende Exemplar unterscheidet sich jedoch von der altbekannten Art, dem Crocodilus priscus Soemm., durch längere und schmälere Wirbel aus der hintern Körperregion, so wie durch weit kürzere hintere Gliedmassen. Nach letzterem Merkmale habe ich dieses Exemplar in der hiesigen Sammlung als *Aeolodon? brevipes* bezeichnet; eine Bestimmung, die nur eine provisorische Geltung ansprechen soll. Zu bemerken ist noch, dass Quenstedt aus den lithographischen Schiefern von Nusplingen in Würtemberg jetzt gleichfalls ein Exemplar vom Aeolodon erhalten hat.

Zweites Kapitel.

Die Flugechsen.

Weitaus die merkwürdigsten unter allen organischen Vorkommnissen des lithographischen Schiefers sind und bleiben die Flugechsen (Pterosauria). Anfänglich nur in wenigen Exemplaren und lediglich aus den fränkisch-pfälzischen lithographischen Schiefern bekannt, haben sie sich allmählig in grösserer Anzahl eingestellt und nicht blos ihre Spuren auch in den gleichnamigen Ablagerungen von Schwaben und Südfrankreich, sondern selbst in den schwarzen Liasschiefern Englands, Frankens und Würtembergs nachgewiesen; ja sogar in der Kreideformation sind ihnen neuerdings Ueberreste von gewaltiger Grösse zuerkannt worden. Durch die Uebernahme der Haeberlein'schen und der herzoglich Leuchtenberg'schen Sammlung, so wie durch den erst vor Kurzem gemachten Ankauf eines schönen Exemplares, hat das hiesige palaeontologische Museum auf einmal einen Reichthum an Flugechsen erlangt, der von selbst auffordert, das für die wissenschaftliche Kenntniss dieser Thiere Neue zur Veröffentlichung zu bringen. Ich werde diess in drei Paragraphen thun, wovon der erste die neuen speciellen Beiträge zur Kenntniss der kurzschwänzigen Arten (Pterodactylus Cuv.) und der zweite die bezüglich der langschwänzigen Arten (Rhamphorhynchus Myr.) bringen soll; der dritte wird allgemeineren Inhaltes seyn und sich mit der systematischen Eintheilung der Gattungen und Arten der Familie der Pterosaurier befassen.

§. I. *Die kurzschwänzigen Flugechsen.*

Von diesen habe ich 3 neue Formen vorzuführen und in Vergleichung mit den verwandten zu bringen.

1. Pterodactylus vulturinus.

(Tab. 4. Fig. 2.)

Mit der Haeberlein'schen Sammlung ist uns aus den Schieferbrüchen

von Daiting eine Platte zugekommen, auf welcher mit einem Unterkiefer mehrere Knochen aus der vordern Extremität eines Pterodactylus liegen, die schon ihrer Grösse wegen die Aufmerksamkeit auf sich ziehen müssen, indem sie in dieser Beziehung nur denen des Pt. grandis nachstehen, dagegen die aller übrigen Arten weit übertreffen. Der Unterkiefer liegt isolirt; Oberarm, Vorderarm, Handwurzel und Mittelhand aber sind in natürlichem Zusammenhange geblieben; der grosse Flugfinger ist zwar etwas abgerückt von letzterer, jedoch sind seine Glieder regelmässig aneinander gefügt. Uebrigens sind diese Knochen, mit Ausnahme des grossen Mittelhandknochens, in etwas mürbem Zustande. Ich habe diese Art schon vor einigen Monaten angekündigt*) und lasse jetzt die ausführlichere Beschreibung mit den nöthigen Abbildungen nachfolgen.

Der *Unterkiefer* scheint zwar in seiner ganzen Länge erhalten zu seyn, doch in einem sehr beschädigten Zustande. Er liegt umgewendet, so dass der Zahnrand und die Zähne in's Gestein eingesenkt sind und demnach die beiden Aeste von unten gesehen werden. Sie weichen in ihrem Verlaufe von vorn nach hinten nur sehr allmählig aus einander, und in ihrem schmalen Vorderende sind sie wenigstens auf ein Drittel ihrer ganzen Länge verbunden. Die umgekehrte Lage des Unterkiefers hat zur Folge, dass von den Zähnen blos die abgebrochenen Wurzelenden, die hohl sind, hervortreten; sowohl aus letzteren als aus etlichen nebenbei liegenden Kronen geht hervor, dass die Zähne sehr kurz und kegelförmig sind. Die Zahnreihe kann man nicht weit hinter die Symphyse verfolgen, weil die Aeste hinter ihr etwas geknickt und von da an mit ihrem obern Zahnrande ganz in die Steinplatte eingesenkt sind. Die Länge des Unterkiefers beträgt etwas über 6 Zoll, die Kinnsymphyse ist auf eine Erstreckung von nicht ganz 2 Zoll wahrnehmbar;

*) Münchn. gel. Anzeig. XLV. S. 174.

die Kieferäste stehen am hintern Ende mit ihren Aussenrändern ohngefähr um 13 Linien aus einander.

Der *Oberarm* hat längs seines Schaftes viel an Knochenmasse verloren, doch seine Conturen ziemlich gut erhalten. Sein oberes Ende ist zwar auch beschädigt, zeigt aber noch sehr deutlich seine beiden flügelartigen Ausbreitungen, zwischen welchen es ausgerandet ist. Längs der Mitte hat dieser Knochen eine Länge von ohngefähr 3″ 1‴, längs seiner Aussenseite von 3″ 6‴.

Der *Vorderarm* hat noch mehr als der Oberarm an Knochenmasse eingebüsst, doch zeigt das obere Ende deutlich seine Zusammensetzung aus zwei besonderen Knochen. Seine Länge mag beiläufig 4″ 3‴ ausmachen. Schärfer ist das Maass anzugeben, wenn man Vorderarm und Handwurzel zusammen nimmt; beide mit einander haben eine Länge von 5 Zoll.

Von den *Handwurzelknochen* sind die, welche unmittelbar am Vorderarme einlenken, ganz zerstört; dagegen findet sich von ihnen, fast der ganzen Breite des obern Kopfs vom grossen Mittelhandknochen angeheftet, ein rechtseitiger Eindruck, völlig ähnlich dem, den auch der Pt. rhamphastinus wahrnehmen lässt.

In sehr guter Erhaltung findet sich der grosse *Mittelhandknochen* von der beträchtlichen Länge von 5″ 10‴. Er zeigt sich im untern Theile seines Verlaufes mehr von der schmalen Seite und es ist daher ein glücklicher Umstand, dass auf einer andern Platte von gleichem Fundort noch ein solcher Knochen vorliegt und seine breite hintere Fläche zur Ansicht darbietet (Tab. 4 Fig. 2). Gedachter Knochen ist am obern Ende ziemlich breit, verschmälert sich von da an abwärts immer mehr und zieht sich unmittelbar vor dem untern Ende am stärksten zusammen. An keinem andern der bisher bekannt gewordenen

Exemplare kann man die Beschaffenheit des letzteren mit solcher Deutlichkeit wahrnehmen als an diesem. Das untere Ende nämlich schwillt nach der eben erwähnten Zusammenziehung wieder erheblich an und bildet zwei, durch eine weite Aushöhlung geschiedene Gelenkfortsätze; über diesem Ausschnitte liegt eine tiefe Grube zur Aufnahme des ellenbogenartigen Fortsatzes am ersten Gliede des Flugfingers. Das zweite Exemplar vom grossen Mittelhandknochen ist 5″ 11½‴ lang; seine Breite am obern Ende beträgt 10‴; am untern 7½‴.

Im obern Verlaufe des auf der grossen Platte liegenden Mittelhandknochens sieht man zwei starke *Knochengräthen* abgehen, von denen die eine sich abwärts richtet und einem der drei dünnen Mittelhandknochen angehört, die andere, von der nur ein sehr kurzes Stück übrig ist, nicht näher bestimmt werden kann.

Am *Flugfinger* ist die erste Phalanx ein langer, mässig starker Knochen, der besonders dadurch ausgezeichnet ist, dass am obern Ende der hintere Theil als ein starker ellenbogenartiger Knorren vorspringt, zu dessen Aufnahme der untere Gelenkkopf des Mittelhandknochens mit der vorhin erwähnten Grube bestimmt ist; ein Verhalten, das jetzt auch noch von andern Arten gekannt ist und daher ohne Zweifel allgemeine Gültigkeit hat. Die erste Phalanx misst längs der Mitte des Knochens 7″ 1‴; am äussern Rande mit dem ellenbogenartigen Knorren 7″ 4‴. — Die zweite Phalanx des Flugfingers ist von gewöhnlicher Beschaffenheit und hat eine Länge von 5″. — Die dritte Phalanx ist in ihrem untern Verlaufe zugleich mit der Platte abgebrochen; der von ihr übrige Rest misst 2″ 3‴.

In welchem Verhältnisse die *Längenmaasse* dieses Pterodactylus vulturinus zu denen der nächst grössern und der nächst kleinern Art stehen, zeigt nachstehende Tabelle.

	Pt. grandis.		Pt. vulturinus.		Pt. suevicus.	
Unterkiefer			6"	0'''	4"	5'''
Oberarm	5"	0'''	3	6	2	5
Vorderarm *)	7	0	4	3	3	3
Grosser Mittelhandknochen			5	10	4	0
1. Phalanx des Flugfingers			7	4	5	2
II. „ „ „	7	3	5	0	4	3

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass der Pt. vulturinus in der Grösse das Mittel hält zwischen dem Pt. grandis und dem Pt. suevicus. Da von den beiden grossen Exemplaren zu wenig Skeletüberreste vorhanden sind, die mit einander und mit dem Pt. suevicus verglichen werden können, so sind leider zu wenig Anhaltspunkte geboten, um über die Abweichungen in den Formen und relativen Maassverhältnissen dieser drei Typen sich mit Sicherheit äussern zu können. Indess scheinen mir schon die bedeutenden Verschiedenheiten in der Grösse dersel-

---

*) *Quenstedt* will am Pt. grandis den Vorderarm nicht als solchen gelten lassen; er meint, „schon die untere Rolle spricht dagegen, nach ihr müsste es der Mittelhandknochen des grossen Flugfingers seyn." Allein schon diese untere Rolle reicht aus, um die Richtigkeit von *Soemmerring's* und *Cuvier's* Deutung dieses Knochens als Vorderarm ausser allen Zweifel zu setzen. Wäre er nämlich, wie Quenstedt meint, der Mittelhandknochen, so könnte sein unteres Ende nicht von fast gleicher Breite mit dem obern seyn, sondern es müsste beträchtlich schmäler ausfallen. Dann aber zeigt auch in der Soemmerring'schen Abbildung der tiefe Schlitz am untern Ende noch die Trennung in zwei gesonderte Knochen an, wobei nicht zu vergessen ist, dass dieser Vorderarm, mit Ausnahme des obern Kopfes, blos aus einem Eindrucke besteht. Endlich ergeben die Grössenverhältnisse, dass der fragliche Knochen nicht Mittelhandknochen seyn kann, sondern wirklich Vorderarm ist.

ben, ohne vermittelnde Zwischenglieder, für sich ausreichend, um in diesen Formen nicht verschiedene Alterszustände, sondern selbstständige Arten zu erkennen; überdiess erscheint der Pt. vulturinus von schlankerer Gestalt als der Pt. grandis und zwar in einem Maasse, das nicht mehr auf Rechnung eines jugendlichen Standes gebracht werden kann.

An diesen Pt. vulturinus möchte ich nunmehr auch den Oberarmknochen von Kelheim, den ich schon früher beschrieben habe *), anschliessen. Ich hatte ihn damals vermuthungsweise in Verbindung mit dem *Pt. secundarius* zu bringen versucht; jetzt, wo der Pt. vulturinus bekannt geworden ist, liegt eine Form vor, die eine weit nähere Verwandtschaft darbietet, indem dieser Knochen nach Form und Grösse am meisten mit dem gleichnamigen der neuen Art zusammenpasst. Damit will ich noch keineswegs eine specifische Identität für erwiesen ansehen, denn schon die grosse Verschiedenheit der Fundstätten (Kelheim und Daiting) mahnt zur Vorsicht in voreiliger Vereinigung, allein mit weit mehr Wahrscheinlichkeit als früher lässt sich jetzt für diesen isolirten Knochen ein Platz im Systeme bezeichnen.

2. Pterodactylus eurychirus und Pt. suevicus.
(Tab 4. Fig. 1.)

Erst vor wenig Monaten habe ich eine, in der Nähe von Eichstädt ausgegrabene Doppelplatte mit Ueberresten eines Pterodactylus käuflich erworben, welcher zwar nur fragmentarisch erhalten ist, aber was noch von ihm vorhanden, gehört nicht blos einem der wichtigsten Theile des Skeletes an, sondern ist zugleich merkwürdig schön conservirt. Die Hauptsache machen die Vordergliedmassen aus, die beide zugleich vollständig vorliegen und in ihrer natürlichen Verbindung und Form sich darstellen. Ausserdem ist noch ein ganzer Unterschenkel zugleich mit

*) Abhandl. der bayr. Akadem. VI. S. 691 Tab. 3 Fig. 2.

dem ihm angehörigen Hinterfusse vorhanden; alles Andere, mit Ausnahme etlicher Wirbel, fehlt. Zur Sicherheit der Erkenntniss der Formen ist es ein wesentlicher Vortheil, dass beide Platten, von welchen diese Skeletüberreste umschlossen werden, uns zugekommen sind, indem, was hie und da dem einen oder dem andern Theile an Knochenmasse abgerissen wurde, auf der andern Platte sich einfindet; überdiess sind nicht bloss die Knochen selbst, sondern auch ihre Eindrücke in die Gesteinsmasse äusserst scharf markirt.

Von den Knochen der vordern Gliedmassen ist das *Schulterblatt* der einzige, von denen sich nur der der einen Seite erhalten hat. Seine Form ist aus der Abbildung ersichtlich und zeigt nur die bei den Pterodactylen gewöhnliche Bildung. Es ist 1″ 6‴ lang und am obern Ende 5‴ breit. Das Rabenbein (os coracoideum) ist nicht aufbewahrt.

Der *Oberarmknochen* ist von kräftigem Baue und zeigt am obern Ende beiderseits die gewöhnliche flügelartige Ausbreitung. Obwohl der mittlere Theil zwischen beiden Flügeln tief concav niedergedrückt ist und dadurch letztere einander genähert wurden, hat das obere Ende gleichwohl noch eine Breite von 13 Linien. — Auch die Knochen des *Vorderarms* sind ziemlich robust, zumal das Ellenbogenbein, und ihrer ganzen Länge nach von einander gesondert. — Die *Handwurzel* ist leider an der linken Extremität durch eine Kluft in der Platte vernichtet, an der andern aber durch einen kalkigen Ueberzug zerfressen und ganz unkenntlich gemacht. Bemerkenswerth von ihr ist jedoch, dass auf ihrer innern, dem Flugfinger abgewendeten Seite ein Griffelknochen abgeht, der in gerader Richtung gegen das obere Ende des Schulterblattes verläuft und allmählig in eine scharfe Spitze ausgeht. Er ist 2″ 2‴ lang und an seinem Grunde 1¼ Linien breit; von seiner Bedeutung wird später gesprochen werden.

Die *Mittelhand* ist merklich länger als der Vorderarm, und man

sieht in ihrem untern Theile, dass neben dem starken Hauptknochen 3 andere dünne liegen; von zweien derselben lässt sich auch ihr Verlauf bis zum obern Ende der Mittelhand verfolgen. Die Einlenkung der ersten 3 Finger an diese schmächtigen Knochen des Metacarpus ist deutlich wahrnehmbar; an den Hauptknochen fügt sich wie gewöhnlich der lange Flugfinger an. Von einem Daumen ist keine Spur vorhanden.

Die ersten 3 *Finger*, die nur an der rechten Hand noch vorfindlich und auch da nicht unversehrt geblieben sind, sind in Bezug auf die Grösse des Flugfingers ziemlich kurz, aber stark, und nehmen wie gewöhnlich von innen nach aussen an Länge zu. Vom ersten Finger ist nur der Anfangstheil der ersten Phalanx gut erhalten; weiterhin ist letztere verdrückt, so dass sich nicht mehr ermitteln lässt, ob noch ein zweites Glied ihr ursprünglich angefügt war oder nicht. Der zweite Finger beginnt mit einer vollständigen Phalanx von ohngefähr 4½ Linien Länge; dann folgen noch zwei kurze Eindrücke. Der dritte Finger beginnt mit zwei wohl erhaltenen Phalangen; die dritte ist durch einen scharf markirten Eindruck bezeichnet, die vierte aber undeutlich wahrnehmbar. Die erste Phalanx dieses Fingers ist gegen 5 Lin. lang; von den beiden folgenden, die sich an Länge gleich sind, misst jede beiläufig 3 Linien. Die Hornscheiden der Krallenglieder haben sich nicht conservirt; aus den Eindrücken geht jedoch hervor, dass sie nicht von besonderer Grösse gewesen seyn werden.

Vom langen kräftigen *Flugfinger* genügt es bemerklich zu machen, dass seine Glieder ziemlich rasch an Grösse abnehmen und dass der abgeschnürte ellenbogenartige Fortsatz am obern Ende der ersten Phalanx deutlich wahrnehmbar ist.

Der *Unterschenkel* ist ein langer schlanker Knochen, der noch schmächtiger, als er wirklich ist, dadurch erscheint, dass er tief in das

Gestein eingesenkt und so gewendet ist, dass das Wadenbein nicht zum Vorschein kommt. Uebrigens ist das allein sichtliche Schienbein merklich kürzer als das erste Glied des Flugfingers, aber etwas länger als das zweite.

Die *Fusswurzel* ist durch eine kalkige Kruste ebenso unkenntlich gemacht als die Handwurzel. Der *Mittelfuss* besteht aus 4 schlanken Knochen, an welche sich eben so viel *Zehen* ansetzen, von denen die beiden mittleren etwas länger sind als die beiden äusseren; die sämmtlichen Zehen sind mit mässig grossen und spitzigen Krallen bewaffnet. Ausserdem findet sich noch ein kleiner, spitz auslaufender Stummel angefügt, wie diess auch bei andern Flugsauriern der Fall ist.

Fange ich von diesem Stummel an die *Zehen* zu zählen, so lässt sich bei der ihm zunächst liegenden Zehe die Anzahl der Phalangen nicht mit Sicherheit angeben. Ihr Mittelfussknochen ist kürzer und stärker als die andern und misst 8‴. Die erste Phalanx ist mindestens 4‴ lang; dann bleibt es unentschieden, ob ein einziges oder zwei besondere, im letzteren Falle sehr kurze Glieder nachfolgen; hieran reiht sich eine weitere, 2‴ lange Phalanx an, und an diese das etwas kürzere Krallenglied.

Bei der nächstfolgenden Zehe misst der Mittelfussknochen $9\frac{1}{2}$‴. Die erste Phalanx ist 4‴ lang, dann zeigt ein scharfer Eindruck auf der Gegenplatte ein ganz kurzes Knöchelchen als zweites Glied an; das dritte liegt mit seiner Knochenmasse vollständig vor und misst fast 3‴, worauf das vierte oder Krallenglied folgt.

An der folgenden Zehe hat der Mittelfussknochen eine Länge von 10‴, und an ihn reihen sich die 3 deutlich erhaltenen Phalangen an. Eben so bestimmt liegen von der vierten Zehe die beiden Phalangen vor; ihr Mittelfussknochen ist $10\frac{1}{2}$‴ und ihre erste Phalanx $3\frac{2}{3}$‴ lang.

Der ganze Hinterfuss vom Anfange der Fusswurzel bis zur Krallenspitze der Mittelzehe misst 1″ 10‴.

Von *Wirbeln* sind bloss zwei, die noch im Zusammenhange stehen, übrig geblieben. Sie präsentiren sich von der Unterseite, sind in der Mitte stark verengt und mögen von der untern Rumpfgegend herrühren; jeder ist 3‴ lang.

Hiemit habe ich von unserem jüngst acquirirten Exemplare seine Skeletüberreste, soweit sie auf der Doppelplatte sich conservirten, erörtert; es fragt sich nun zuletzt, in welchem verwandtschaftlichen Verhältnisse dasselbe zu den übrigen bisher beschriebenen Formen steht. Bei näherer Vergleichung der zahlreichen andern Exemplare von Flugechsen aus den bayerischen lithographischen Schiefern ergab sich bald das Resultat, dass mit keinem derselben unser neu acquirirtes zu identifiziren wäre; zur Unterscheidung von denselben legte ich ihm deshalb einen besondern Namen als *Ornithocephalus (Pterodactylus) eurychirus* bei. Dagegen ergab es sich, dass in den lithographischen Schiefern von Nusplingen in Würtemberg eine Species, der *Pterodactylus suevicus Quenst.*, aufgefunden worden war, der nicht wenig dazu angethan ist, unsere neue Form in sich aufzunehmen, so dass jetzt eine genaue Vergleichung beider Exemplare mit einander vorzunehmen ist. Zu diesem Behufe schicke ich die Maassabnahmen von unserem Pt. eurychirus voraus und füge ihnen die entsprechenden von Quenstedt's Pt. suevicus bei.

	Pt. eurychirus	Pt. suevicus
Oberarm	2″ 4‴	2″ 5‴
Vorderarm	3 2	3 3
Mittelhand	3 9	4 0

	Pt. eurychirus	Pt. suevicus
Phalanx I. des zweiten Fingers	0″ 4½‴	
— I. „ dritten „	0 5	
— II. „ „ „	0 3	
— III. „ „ „	0 3	
Phalanx I. „ vierten „	4 11	5 2
— II. „ „ „	4 0	4 3
— III. „ „ „	3 0	3 2
— IV. „ „ „	2 7½	2 7
— „ dritten „ mit Einschluss seines Mittelhandknochens	1 0	
Schienbein	4 2½	4 5½

Man sieht bei Vergleichung der Maasse von Pterodactylus eurychirus und Pt. suevicus mit einander, dass die Grössenverhältnisse beider in der auffallendsten Weise zusammenstimmen, nur dass letzterer fast durchgängig um ein Minimum grösser ist; eine Differenz, die von gar keiner Bedeutung ist. Den Längenmaassen zufolge würde es demnach keinem Bedenken unterliegen, beide Exemplare in eine einzige Art zu vereinigen; es fragt sich nur noch, ob eine gleiche Uebereinstimmung auch in den Formen der gleichnamigen Knochen stattfindet.

Auch diese stellt sich in der That in überraschender Weise ein, und die wenigen Differenzen, die sich in dieser Beziehung ergeben, lassen sich leicht lösen.

Wenn nämlich Quenstedt meint, dass die 3 gräthenförmigen Knochen, welche neben dem grossen Mittelhandknochen seines Exemplares isolirt liegen, schon ursprünglich sichelförmig gewesen, und zwar ohne Zweifel den Mittelhandknochen der übrigen Finger entsprächen, indess eine ganz andere Bestimmung als gewöhnlich hätten, indem sie Stütz-

knochen der Flügel seien, gleichwohl aber mit Zehen am Vorderende versehen gewesen wären, so ist er auf die Verkennung ihrer eigentlichen Bestimmung dadurch gerathen, dass bei seinem Exemplare die Knochen mehr oder minder aus ihrer natürlichen Verbindung sich gelöst haben, was namentlich bei den schwachen Mittelhandknochen der 3 ersten Finger der Fall gewesen ist. An allen gut erhaltenen Skeleten von Flugechsen aber, wie diess schon der Pt. longirostris und insbesondere unser Pt. eurychirus ausweist, sind diese 3 gräthenförmigen Knochen der ganzen Länge des grossen Mittelhandknochens angefügt, sind daher in ihrer natürlichen Lage auch nicht sichelförmig, wie Quenstedt's Exemplar sie darstellt, sondern gerade, und können keineswegs zur Unterstützung der Flügel dienen, sondern haben die einfache Bestimmung, die 3 ersten Finger zu tragen.

Ferner ist Quenstedt der Meinung, dass der ellenbogenartige Fortsatz am obern Ende der ersten Phalanx des Flugfingers ein gesonderter Knochen sei. Dass diess nicht der Fall ist, wurde schon vorhin dargethan; gedachter Fortsatz ist zwar durch eine Einschnürung vom Körper dieser Phalanx unterschieden, sonst aber im ununterbrochenen Massenzusammenhange mit dem übrigen Knochen.

So weit demnach unser fränkisches Exemplar mit dem schwäbischen in Vergleich genommen werden kann, hat sich eine vollständige Uebereinstimmung in den Formen und Grössenverhältnissen herausgestellt. Freilich haben sehr wichtige Stücke des Skeletes, wie namentlich der Schädel und die Halswirbel, nicht in Berücksichtigung kommen können, und es ist desshalb die Entscheidung über die spezifische Zusammengehörigkeit beider Individuen nicht mit absoluter Gewissheit auszusprechen; es wäre immerhin möglich, dass in den fehlenden Stücken Differenzen von spezifischer Dignität sich ergeben haben könnten. Wenn gleich ein solcher Fall als möglich denkbar ist, so ist er doch nicht

sehr wahrscheinlich, und um nicht ohne sichern Haltpunkt die Anzahl der Arten zu vermehren, wird es vollkommen gerechtfertigt seyn, wenn ich vor der Hand beide Exemplare einer und derselben Art zuweise. Um indess in dieser Identificirung bei einer doch nur stückweise möglichen Vergleichung nicht über das rechte Maass hinauszugreifen, wird es bei der Unterordnung unsers Exemplares unter den Pt. suevicus gerathen seyn, ihm einen besonderen Namen als Pt. eurychirus zu belassen. Jedenfalls kann aber der Name Pt. suevicus nicht beibehalten werden, weil Lokalnamen leicht unpassend werden, wie diess vorliegender Fall zeigt; dann weil auch gleichzeitig von *Fraas* eine andere Form als Pt. (Rhamphorhynchus) suevicus bezeichnet wurde, und endlich weil *Krüger* (Urweltl. Naturgesch. II 105) einen Pt. suevicus als synonym von Pt. longirostris anführt. Quenstedt wird daher gut thun, den bisherigen Namen umzuändern.

3. Pterodactylus propinquus und Pt. medius.
(Tab. 4. Fig. 3.)

Die Häberlein'sche Sammlung hat uns auf einer Haupt- und Deckelplatte, welche ihr früherer Besitzer so aneinander fügte, dass beide jetzt nur eine einzige Tafel ausmachen, Ueberreste vom Skelete eines Pterodactylus geliefert, das freilich sehr zertrümmert und mangelhaft ist, gleichwohl aber doch noch in so weit erhalten, dass seine verwandtschaftlichen Beziehungen zu den andern Formen mit ziemlicher Sicherheit zu ermitteln sind. Ich habe von diesem Exemplare schon in der Sitzung unserer Akademie vom 13. Juni l. J.*) Nachricht gegeben und es als *Pterodactylus propinquus* bezeichnet. Hier habe ich der Beschreibung der Skelet-Ueberreste noch eine genaue Vergleichung mit den andern verwandten Arten und namentlich mit dem mir erst seit

*) A. a. O. S. 171.

jüngster Zeit bekannt gewordenen Pt. euryohirus vorzunehmen, um jenem eine sichere Stellung in der Reihe der Arten anweisen zu können.

Am *Schädel* (Tab. 4 Fig. 3) ist das Vorderende des Oberkiefers abgebrochen und das Hinterhaupt seiner Knochenmasse grösstentheils verlustig gegangen, doch lässt sich wenigstens aus den Eindrücken, die beide Stücke im Gesteine hinterlassen haben, die Gesammtlänge des Schädels mit ziemlicher Sicherheit bestimmen; sie mag ohngefähr 5″ betragen haben. Der Unterkiefer ist dagegen vollständig erhalten und misst 4″ 3‴. In den allgemeinen Umrissen zeigt dieser Schädel, der sich im Profil darstellt, viele Aehnlichkeit mit dem des Pt. longicollis und suevicus, mit welchen er auch in der Grösse übereinkommt.

Im auffallenden Missverhältnisse zur ansehnlichen Länge des Schädels steht die geringe Grösse der *Zähne*, von denen die grössten nur 1½ Linie über den Kieferrand vorragen. Sie sind gerade und kegelförmig mit etwas angeschwollener Basis und nehmen kaum zwei Drittel der Kieferlänge ein; der hintere Raum erscheint als ganz zahnlos. Im Unterkiefer sind 11 bis 12 solcher Zähne enthalten gewesen.

Die *Wirbelsäule* zeigt sich in sehr defektem Zustande. Die beiden ersten Halswirbel sind völlig zerstört; dagegen sind die 5 letzten Halswirbel, obwohl, mit Ausnahme des untersten, der Kalkspath ihre Knochenmasse ganz verdrängt hat, doch noch von einander unterscheidbar. Im Ganzen ist der Hals ziemlich kurz und misst nach der Krümmung 3″. — Die ersten Rückenwirbel sind noch conservirt, bald aber werden sie undeutlich und von dem ganzen untern Theil der Wirbelsäule, sowie von dem Becken, ist keine Spur mehr wahrnehmbar. Gleichwohl hege ich nicht den mindesten Zweifel, dass vorliegendes Exemplar zu den kurzschwänzigen Arten gehört, und zwar schon des äusserlichen Umstandes wegen, dass sich, wenn es mit einem langen

Schwanze versehen gewesen wäre, ansehnliche Ueberreste desselben auf einer der beiden Platten, die weit über die Hüftgegend hinab sich erstrecken, erhalten haben müssten.

Die Knochen der *Gliedmassen* sind theils sehr zerstreut, theils stark beschädigt, so dass ich nur diejenigen, über die sich etwas Bestimmtes aussagen lässt, in Erwähnung bringen will. Der *Oberarmknochen* ist ziemlich schlank, zumal da er sich von seiner schmalen Seite zeigt; er ist am obern Ende tief ausgebuchtet und misst nach der Längsachse 1″ 8½‴. Mit ihm lenkt der *Vorderarm* ein, der deutlich seine beiden Knochen darbietet und eine Länge von fast 3″ erreicht. Einen dritten Knochen, der in der Nähe liegt, muss ich für den grossen *Mittelhandknochen* halten, doch ist er an beiden Enden so defekt, dass sich über ihn nur so viel sagen lässt, dass seine Länge jedenfalls die Hälfte von der des Vorderarmes übertrifft. Ganz unverkennbar sind die beiden letzten Phalangen des *Flugfingers*, die sich noch in ihrem natürlichen Zusammenhange befinden; die vorletzte misst 1″ 1‴, die letzte 1″ 7‴. Eine isolirte Phalanx ist nach ihrer Grösse entweder für das erste oder zweite Glied des Flugfingers zu erklären und hat eine Länge von 2″ 5‴. Ein schlanker Knochen, der, weil sich an seinem obern Ende noch ein weit dünnerer anfügt, für nichts anders als das *Schienbein* gehalten werden kann, ist 2″ 7‴ lang. Nicht weit entfernt von dessen unterem Ende erkennt man auch Knochen, die von den Zehen herrühren.

Schon Hr. Häberlein machte mich auf den Umstand aufmerksam, dass längs der beiden letzten, noch miteinander verbundenen Phalangen des Flugfingers ein auf dem Gesteine deutlich markirter und schwarz gefärbter Eindruck einen Ueberrest der Flughaut anzeigen dürfte. Derselbe beginnt etwas unterhalb des obern Endes des letzten Fingergliedes, breitet sich mit einem bogenförmigen Einschnitte auswärts aus und lässt noch Spuren seiner Fortsetzung gegen den Rumpf hin wahrnehmen.

Es wäre nicht unmöglich, dass dieser schwarze Eindruck von der Flughaut verursacht seyn könnte.

Um dem Pt. propinquus seinen Platz in der Reihe der Arten anzuweisen, genügt es, ihn mit dem *Pt. medius*, *longicollis*, *suevicus* und *eurychirus* in Vergleichung zu bringen; voran sind zu stellen die Längenmaasse der vergleichbaren Ueberreste von oben genannten Formen.

	Pt. propinquus	Pt. medius	Pt. eurychirus	Pt. suevicus	Pt. longicollis
Schädel . . .	5" 0'''	4" 3''' †...		5" 10'''	5" 6'''
Unterkiefer . .	4 3			4 5	
Halswirbel, mittlerer, ohngefähr .	0 7	0 7		0 10	1 3—4
Oberarm . .	1 8½	1 10	2 4	2 5	
Vorderarm .	3 0		3 2	3 3	
Mittelhand . .			3 9	4 0	3 11
Phalanx I. d. Flugfingers . .			4 11	5 2	4 9
II. .			4 0	4 3	3 2
III. . .	1 11		3 0	3 2	2 2
IV. . .	1 7		2 7½	2 7	1 10
Schienbein . .	2 7	2 11	4 2½	4 5½	

Diese Tabelle belehrt uns gleich über die nächsten Verwandtschafts-Verhältnisse des Pt. propinquus mit den hier vorgeführten Formen, die sämmtlich in der Schädellänge nur geringe Verschiedenheiten zeigen. Der Pt. longicollis, der in den Maassen der Glieder des Flugfingers ihm am nächsten kommen würde, entfernt sich dagegen von ihm am weitesten durch die übermässige Länge seiner Halswirbel, und ist überdiess von einem kräftigeren Baue. Bei Pt. suevicus und eurychirus ist nicht bloss der Oberarm und noch mehr das Schienbein weit länger als bei Pt. propinquus, sondern in noch höherem Maasse übertreffen die beiden

letzten Glieder des Flugfingers von jenen die des letzteren, während doch in der Länge des Unterkiefers von Pt. propinquus und suevicus fast kein Unterschied besteht. Diese relativen Maassverhältnisse sind aber vollkommen ausreichend, um jede Vereinigung des Pt. propinquus mit Pt. longicollis oder mit Pt. suevicus und eurychirus unmöglich zu machen.

So bleibt denn nur noch der Pt. medius zur Vergleichung übrig, aber freilich bietet derselbe für eine solche allzu wenig Haltpunkte dar. Lediglich das Schienbein und der Oberarm lassen sich an beiden genau messen und haben bei beiden Exemplaren so ziemlich dieselbe Länge, nur dass sie gleichmässig für die zwei Knochen bei Pt. medius etwas grösser ist. Auch die mittleren Halswirbel scheinen in der Grösse nicht zu differiren; dagegen lässt sich bei letzterem die Länge des Schädels nicht genau angeben, weil der Hintertheil von diesem zugleich mit der Steinplatte, auf der er liegt, abgebrochen ist *). Man wird indess

*) Graf *Münster* hatte am Pt. medius den Schädelüberrest als Unterkiefer gedeutet; ich dagegen als Oberschädel, der mit seiner Oberseite in's Gestein eingesenkt ist und die Gaumenseite der Betrachtung darbietet. Zu dieser Ansicht wurde ich bestimmt durch den Umstand, dass der ganze hintere Raum zwischen den Kiefern, mit Ausnahme zweier seitlicher grosser Oeffnungen (wahrscheinlich der Gaumenlöcher), mit einer Knochenplatte ausgefüllt ist. Diese hintere Ausfüllung des Zwischenraumes zwischen beiden Kieferästen, ähnlich der im Gaumen der Krokodile, beweist die Richtigkeit meiner Anschauung. Gleichwohl bestreitet dieselbe neuerdings *Quenstedt*. Weil er nämlich am Unterkiefer seines Pt. suevicus eine Symphyse, die etwas über $\frac{1}{3}$ der Kieferlänge reicht, gefunden hat, so meint er, dass dieselbe beweise, wie richtig Münster den Unterkiefer beim Pt. medius gedeutet habe, und dass mich übrigens die auffallende Aehnlichkeit mit dem Oberschnabel eines Wasservogels leicht zu einer davon verschiedenen Ansicht führen konnte. Hiemit hat aber Quenstedt fehlgerathen. Bei Pt. suevicus, wie bei jeder andern Art, ist nur der

sicherlich nicht fehlgreifen, wenn man für den Pt. medius auf eine Schädellänge schliesst, die im unversehrten Stande nicht erheblich die des Pt. propinquus übertroffen hätte.

Wenn auch diese vier Anhaltspunkte nicht ausreichend sind, um darnach mit Evidenz den Pt. propinquus mit dem Pt. medius zu einer Art zu verbinden, so werden sie doch genügen, um wenigstens eine nähere Verwandtschaft dieser beiden Formen zu einander als zu irgend einer andern Art zu rechtfertigen.

4. Pterodactylus longicollis Myr

Mit dem Namen *Pterodactylus longicollum* bezeichnete vor drei Jahren *H. v. Meyer* *) eine Art, die er auf zwei Doppelplatten der herzogl. Leuchtenberg'schen Sammlung in Eichstädt begründete. Die grössere von diesen Tafeln enthält den Schädel, Hals und die eine vordere Extremität; die kleinere hat blos die eine Mittelhand, die 3 kleinern Finger und den grössern Theil der ersten Phalanx des Flugfingers aufbewahrt. Beide Doppelplatten sind jetzt in der hiesigen Sammlung deponirt. Ich beabsichtige hier keineswegs eine Beschreibung oder Abbildung von dieser neuen Art mitzutheilen; erstere hat uns bereits Meyer vorgelegt und letztere für späterhin zugesagt. Was mich bewegt, hier von ihr in einem besondern Artikel zu handeln, rührt davon her, dass zwar gedachter Palaeontolog sie bereits mit einer Schärfe und Umsichtigkeit von den früher bekannten Arten unterschieden hat, dass jeder Zweifel über ihre Selbstständigkeit verschwinden muss, dass aber diese

---

vordere Theil des Unterkiefers ausgefüllt (die sogenannte Symphyse), der hintere aber nicht; weil aber bei Pt. medius gerade der ganze *hintere* Theil ausgefüllt ist, so haben wir nicht einen Unter-, sondern einen Oberkiefer vor uns.

*) Jahrb. für Mineralog. 1854. S. 51.

Charakteristik einer Ergänzung für die seitdem hinzu gekommenen neuen Formen, nämlich den *Pt. suevicus*, *eurychirus* und *propinquus*, bedarf.

Zu diesem Behufe verweise ich zuvörderst auf die in der Beschreibung des Pt. propinquus aufgenommene Tabelle der Längenmaasse desselben und der ihm nächstverwandten Arten, wobei ich bemerklich zu machen habe, dass die von Pt. longicollis angeführten durch mich gemessen wurden, weil H. v. Meyer bisher nur relative Grössenverhältnisse von dieser neuen Form angegeben hatte. Aus dieser Tabelle sind leicht die Differenzen zu entnehmen, welche den Pt. longicollis von den verwandten Arten absondern. Die bedeutendste ist gleich die ausserordentliche Länge der Halswirbel, wodurch der Hals länger als der Schädel wird, was bei keiner andern Species von Flugechsen der Fall ist. Nun kann man zwar in dieser Beziehung den Pt. longicollis nicht mit dem Pt. eurychirus vergleichen, weil bei letzterem der Hals nicht mehr vorhanden ist; dagegen darf für letzteren bei seiner sonstigen Uebereinstimmung mit dem Pt. suevicus eine gleiche Halslänge wie bei diesem vorausgesetzt werden. Sollte jedoch wider alle Analogie durch künftige Ausgrabungen anderer Exemplare der Hals des Pt. eurychirus von gleicher Länge mit dem des Pt. longicollis befunden werden, so bleibt ein anderes Merkmal übrig, das beide entschieden als zwei gesonderte Arten kundgiebt und das in der Länge des Flugfingers im Ganzen wie in den Verhältnissen der einzelnen Phalangen desselben vorliegt. Der Flügel des Pt. longicollis ist nämlich um 2½ Zoll kürzer als der des Pt. eurychirus, und zwar liegt dieser Unterschied nicht in der ersten Phalanx, denn diese zeigt bei beiden, wie es auch bezüglich der Mittelhand der Fall ist, nur eine unerhebliche Differenz, wohl aber in den drei nachfolgenden Gliedern, denn während deren Abnahme an Länge bei ersterer Art sehr schnell vor sich geht, stellt sie sich bei letzterer weit allmähliger ein. Ein gleiches Verhalten in dieser Beziehung mit dem Pt. eurychirus zeigt auch der Pt. suevicus. Solche Differenzen in den Länge-

verhältnissen des Flugfingers sind aber an und für sich schon ausreichend, um den Pt. longicollis als eine von den beiden andern Formen scharf geschiedene Art zu bezeichnen.

Noch habe ich eine Bemerkung über den ersten Finger der Hand beizubringen. H. v. Meyer schreibt ihm bei Pt. longicollis nur eine einzige Phalanx zu; bei Pt. eurychirus konnte ich gleichfalls nur eine wahrnehmen, wobei ich es jedoch wegen der Verdrückung ihres vordern Endes unentschieden lassen musste, wie es sich hiemit ursprünglich verhalten haben möge; am Pt. suevicus lässt sich hierüber keine Auskunft erholen. Bei eigner Vergleichung der beiden Plattenpaare, auf welchen der Pt. longicollis abgelagert ist, konnte ich auf der grossen Doppelplatte ebenfalls für den ersten Finger nur eine einzige Phalanx wahrnehmen; auf der kleinern Platte dagegen lässt sich doch mit Bestimmtheit erkennen, dass auf die erste kurze Phalanx noch ein kleines spitzes Krallenglied folgt.

Wenn ich bisher zunächst auf die Verschiedenheiten aufmerksam gemacht habe, durch welche der Pt. longicollis sich von den verwandten Arten unterscheidet, so muss ich gleichwohl noch Einiges über sein Verhalten zu denselben hinsichtlich seines *Schädel-* und *Zahnbaues* beifügen, um doch auch seine verwandtschaftlichen Beziehungen genauer zu markiren. Der Schädel zeigt sich im Profil und ist von einer ähnlichen langstreckigen Form, wie sie sich beim Pt. longirostris, Pt. propinquus und allem Anschein nach auch bei Pt. medius vorfindet. Das Schädeldach ist längs der Mitte etwas eingebogen wie beim Pt. propinquus, doch nicht so stark wie bei Pt. suevicus, der zwar in seiner jetzigen Lage eine grössere Breite als der Pt. longicollis zeigt, was aber wohl hauptsächlich davon herrührt, dass der Oberkiefer stärker gewendet ist und daher mehr von seiner Oberfläche wahrnehmen lässt, während der Unterkiefer ganz umgedreht und durch den Druck von

oben verflacht worden ist. Hinsichtlich der Zähne will ich nur bemerklich machen, dass sie kurz und ganz schwach gebogen sind, und dass sie demnach keine erhebliche Verschiedenheit von denen des Pt. propinquus, suevicus und medius darbieten. Wie weit die Zahnreihe hinterwärts in beiden Kiefern sich erstreckt, kann bei dem sehr beschädigten Zustande der letzteren nicht ermittelt werden. Wegen weiteren Details verweise ich auf Meyer's zugesagte Beschreibung; hier mag es genügen, dem Pt. longicollis seine Stellung in der Artenreihe fixirt zu haben.

Schon mehrmals habe ich mich veranlasst gesehen, von dem *Pt. secundarius* Notiz zu nehmen, um ihm, wenn auch nur in annähernder Weise, zu einer festeren Stellung in der Gruppirung der Arten zu verhelfen. Bekanntlich konnte sich Graf *Münster* zur Begründung dieser Species auf nichts weiter als auf einen Unterschenkel mit wohl erhaltenem Schien- und Wadenbein berufen *). Nicht viel besser fundirt war eine von ihm aufgestellte zweite Art, der *Pt. longipes*, indem von ihm nichts weiter vorhanden ist als eine kleine Platte mit einem Femur und Schienbein, letzteres jedoch am untern Ende nicht ganz vollständig. War es für mich schon anfänglich nicht zweifelhaft, dass die Vertheilung dieser wenigen Ueberreste an zwei Arten ungerechtfertigt sei, so

*) *Quenstedt* bezweifelte neuerdings die richtige Deutung dieses Knochens als Unterschenkel und möchte ihn viel eher für die erste Phalanx des Flugfingers halten. Von dieser Deutung hätte ihn schon die Erwägung abhalten sollen, dass es an einem Flugsaurier-Skelete keinen einfachen Knochen giebt, an dessen oberem Ende drei Gelenkhöcker in einer Reihe neben einander zu liegen kämen, wie es beim fraglichen Knochen der Fall ist. Schon diese Dreiheit zeigt mit aller Bestimmtheit zwei gesonderte Knochen an, wie es auch das Original in grösster Deutlichkeit ausweist, und wie hierüber schon die Abbildungen von *Pt. medius* und *banthensis* jeden Zweifel hätten benehmen können.

wurde mir diess zur Gewissheit, seitdem ich Gelegenheit hatte, beide Originalplatten unmittelbar mit einander zu vergleichen *). So lange als man, nächst dem Pt. grandis, der schon seiner enormen Grösse wegen jede Zusammenstellung mit ihm unmöglich machte, als grösste Arten nur den Pt. medius, rhamphastinus und crassirostris kannte, wäre eine Identificirung des Pt. secundarius und longipes mit irgend einer jener Arten wegen allzugrosser Verschiedenheit in der Grösse nicht zu rechtfertigen gewesen, wie diess nachfolgende Messungen ausweisen:

	Pt. secundarius	Pt. longipes	Pt. medius	Pt. rhamphast.	Pt. crassirostris
Oberschenkel . .		3" 7'''	2" 0'''	2" 6'''	2" 0'''
Unterschenkel .	5" 0'''	4 5†...	2 11	3 6	2 10

Demnach war ich befugt, in den Ueberresten des Pt. secundarius (mit Unterstellung der Nominal-Species des Pt. longipes) die Anzeichen einer von allen andern verschiedenen Art anzuerkennen.

Seitdem hat man aber, wenigstens in Bezug auf die Länge der Gliedmassen, grössere Formen als den Pt. medius, rhamphastinus und crassirostris kennen gelernt; zuerst den Pt. longicollis. Es ist daher nicht zu verwundern, dass schon H. v. Meyer die Meinung aussprach, dass, obwohl von letzterem die hintere Extremität nicht bekannt sei, doch aus dem Umstande, dass bei einigen Arten die Länge des Unterschenkels der des ersten Gliedes des Flugfingers gleichkommt, es wohl für möglich erachtet werden dürfe, dass die unter Pt. secundarius und longipes begriffenen Knochen dem Pt. longicollis angehören könnten. Nun hat man aber in neuerer Zeit noch zwei andere Formen, den Pt. suevicus und eurychirus aufgefunden, die wegen der theilweisen Erhal-

*) Münchner gel. Anzeig. XXX S. 13.

tung ihrer hintern Gliedmassen gesichertere Anhaltspunkte zur Vergleichung mit dem Pt. secundarius darbieten. Beim Pt. suevicus liegt Oberschenkel und Unterschenkel zugleich vor: ersterer von 2" 10¼‴, letzterer von 4" 5¼‴ Länge; bei Pt. eurychirus ist nur der Unterschenkel messbar mit 4" 2½‴. Diese Grössen nähern sich schon mehr denen des Pt. secundarius an, ohne doch ganz zu passen; immerhin wäre es daher möglich, dass bei dem äusserst langhalsigen Pt. longicollis die hintern Gliedmassen gestrecktere Formen hätten und dann mit jenem stimmen würden. Wie dem auch seyn möge, jedenfalls haben wir nun ein besseres Recht als früherhin erlangt, wenn wir den Pt. secundarius (mit Inbegriff des Pt. longipes) der Gruppe von Pt. longicollis, suevicus und eurychirus anschliessen.

Von diesem Pt. secundarius muss ich aber jetzt, wo mir diese drei letztgenannten Formen bekannt geworden sind, den isolirten Oberarmknochen von Kelheim ausschliessen, indem er, wie ich schon vorhin beim *Pt. vulturinus* zeigte, in der nächsten Beziehung zu diesem steht. Eben so wenig kann ich die von *Spix* abgebildeten beiden Phalangen eines Flugfingers jetzt noch dem Pt. secundarius zuweisen, indem sie sich durch ihre relativen Längenverhältnisse eben so sehr von dessen Verwandten entfernen, als sie sich hiemit an die Rhamphorhynchen anschliessen.

§. II. *Die langschwänzigen Flugechsen.*

Die ersten Ueberreste, welche das hiesige palaeontologische Museum von der Gattung *Rhamphorhynchus* erlangte, giengen ihr durch den Ankauf der Münster'schen Sammlung zu. Sie bestanden in dem berühmten Schädel, den Goldfuss als *Pterodactylus Münsteri* bezeichnete und den man lange Zeit hindurch einem Vogel zugeschrieben hatte, und ferner in einer Gipsabformung des ersten Exemplares, das vom *Rhamphorhynchus longicaudus* gefunden worden war. Ein neuer Zuwachs,

und zwar gleich von der grössten Bedeutung, ergab sich durch den Ankauf der Häberlein'schen Sammlung, indem diese nicht weniger als 3 Doppelplatten und 3 einfache Platten aus der Abtheilung der langschwänzigen Flugechsen einlieferte. Die jüngste Bereicherung erfolgte durch die Uebernahme der herzogl. Leuchtenberg'schen Sammlung, welche die Doppelplatte des zweiten Exemplares von *Rh. longicaudus*, sowie einen Gipsabguss vom *Rh. Gemmingi* überbrachte.

Mit Ausnahme sämmtlicher Exemplare der Häberlein'schen Sammlung sind alle andern beschrieben und auf sie die 3 Arten Rh Münsteri, longicaudus und Gemmingi begründet worden. Mir kommt es nun zu, die bisher noch ganz unbeschriebenen Häberlein'schen Exemplare mit den bereits publizirten drei Arten in Vergleichung zu bringen, um ihr verwandtschaftliches Verhältniss zu letzteren festzusetzen. Der Lösung dieser Aufgabe stellen sich aber die grössten Schwierigkeiten im Wege. Der Rh. longicaudus, der unter den publicirten Arten am vollständigsten erhalten ist, schliesst sich gleich durch seine Kleinheit und auffallenden Formverschiedenheiten von jeder weiteren Vergleichung mit unsern Exemplaren aus. Diese fallen sämmtlich der Gruppe des *Rh. Münsteri* und *Rh. Gemmingi* zu; aber von jenem ist nichts weiter als der Schädel, von diesem der Schädel und die Wirbelsäule bekannt gegeben: alle Extremitäten fehlen ganz und gar, und überdiess sind sich die Schädel Beider so ähnlich, dass ihre Unterscheidung fast nur auf der Differenz in der Grösse beruht, so dass also selbst die spezifische Trennung des Rh. Münsteri von Rh. Gemmingi den erheblichsten Bedenken unterliegt. Nun hat zwar *H. v. Meyer* *) neuerdings ein zweites Exemplar von letzterer Art charakterisirt und höchst werthvolle Bemerkungen über dasselbe mitgetheilt; da er aber, ausser einigen Angaben über relative Längenverhältnisse und der Bemerkung, dass es an Grösse mit dem früher aufge-

*) Jahrb. für Mineralog. 1855 S. 328.

fundenen übereinkomme, zur Zeit noch keine Ausmessungen der einzelnen Knochen vorgelegt hat, so fehlt mir hiemit der wichtigste Anhaltspunkt, um meine Exemplare mit den genannten in sichere Vergleichung zu bringen. Noch erwähnt derselbe Paläontolog eines andern Skeletes von Rhamphorhynchus, das zwar nur halb so gross als Rh. Gemmingi sei, gleichwohl aber einen Mittelhandknochen von fast gleicher Länge mit dem des letzteren besitze. Auch dieses Exemplar kann ich bei der Bestimmung der hiesigen nicht verwenden, da auf sie die eben angegebenen Differenzen nicht passen; ich also überhaupt nur mit Formen zu thun habe, die sich an den Kreis von Rh. Münsteri und Rh. Gemmingi anschliessen.

Bei dieser Sachlage ziehe ich es vor, meine neu erlangten Exemplare zuerst einzeln zu beschreiben und bei dieser Gelegenheit sie zwar gleich mit den vorliegenden Beschreibungen in Vergleichung zu bringen, über ihre Arten-Abgrenzung unter sich aber erst am Schlusse mich auszusprechen.

a) Beschreibung der neuen Exemplare.

Es sind sechs Exemplare, deren Beschreibung mit den dazu nothwendigen Abbildungen ich hier vorzulegen habe.

Erstes Exemplar.

Tab 5. Fig. 1.

Das Exemplar, welches jetzt den Gegenstand meiner Beschreibung bilden soll, hatte Herr Häberlein mit der Inschrift: non plus ultra versehen. Obwohl nun an demselben alle Knochen der Gliedmassen vollständig fehlen, so ist dagegen der Schädel, die ganze Wirbelsäule, das Brustbein und das Becken in einer Deutlichkeit und Schönheit vorhanden, wie es von keinem andern Exemplare aus der Abtheilung der langschwänzigen Flugechsen bekannt ist, so dass jener Lobspruch nichts

weniger als übertrieben erscheint. Der Schädel wird von seiner Oberseite gesehen; gleich hinter ihm zeigen sich die Halswirbel in ihrer natürlichen Verbindung, dann etwas abgerückt folgt die übrige Wirbelsäule in ununterbrochener geschlossener Reihe und an dieselbe heftet sich das Becken an seiner ursprünglichen Stelle an; nur das Brustbein ist aus seiner früheren Verbindung losgerissen und ziemlich weit abgerückt.

α. Schädel.

Der Schädel stellt sich gleich dem des Rh. Münsteri von der Oberseite dar und kann demnach scharf mit letzterem verglichen werden; nicht so vollständig kann der von H. v. Meyer beschriebene und abgebildete Schädel des Rh. Gemmingi damit in Vergleich gebracht werden, weil dieser die Seitenansicht darbietet. Zuerst will ich die Dimensionsverhältnisse dieser 3 Schädel in einer Tabelle zusammenstellen, wobei ich bemerke, dass die des Rh. Gemmingi aus Meyer's Beschreibung entlehnt sind und unter Rh. Münsteri der aus der Münster'schen Sammlung herrührende isolirte Schädel zu verstehen ist.

	Neues Exemplar	Rh Münsteri	Rh. Gemmingi
Länge des Schädels	4" 0"'	3" 6"'	4" 7"'
— der Schläfenhöhle	0 5½	0 4½	
— der Augenhöhle	0 10½	0 8½	1 1
— der Nasenhöhle	0 6½	0 5	
— vom vordern Augenhöhlenfortsatz bis zur Schnautzenspitze	2 9½	2 5	3 ½
Breite des Schädels zwischen den Zitzbeinen	0 11½	0 10	
— zwischen den hintern aufsteigenden Aesten des Jochbeins	1 4	1 1½	
— der Stirne in der Mitte der Augenhöhlen	0 6½	0 6	
— zwischen den vordern Orbitalvorsprüngen	1 1	0 10½	
— der Schnautze vor dem vordern Ende der Nasenhöhlen	0 5½	0 4½	

Wenn man in Rücksicht zieht, dass die Messungen fossiler Schädel durch Beschädigung der Knochenränder oder durch Verdrückung immer nur eine annähernde Richtigkeit ansprechen können, so wird man bei diesen drei Schädeln, abgesehen von der grossen Verschiedenheit in den absoluten Maassen, eine nur unwesentliche in den relativen bemerken, so dass hiernach diese 3 Exemplare wohl Individuen einer und derselben Art, nur in verschiedenen Grössen, darstellen könnten.

Vergleicht man den Schädel des neuen Exemplares in Bezug auf seine Architektonik mit dem des Rh. Münsteri, so wird man schon nach den allgemeinen Umrissen alsobald ihre grosse Gleichförmigkeit gewahr. Zwar erscheint der Schnautzentheil des ersteren, zumal in seiner vordern Hälfte, merklich breiter als bei letzterem, aber eine genauere Ansicht giebt bald zu erkennen, dass bei jenem ein senkrechter Druck diesen Schädeltheil etwas verbreitert, dagegen den gleichnamigen Abschnitt des Rh. Münsteri nicht berührt hat, und dass diesen eher zwischen dem vordern Augenhöhlenrande und dem äussern Nasenhöhlenrande eine schwache seitliche Compression betroffen haben möchte. Was die Formen der einzelnen Knochen, welche den Schädel mit den Höhlungen desselben zusammensetzen, anbelangt, so ergiebt sich in dieser Beziehung eine solche Uebereinstimmung, dass meine frühere Schilderung des Schädels von Rh. Münsteri in allen Stücken auf das neue Exemplar passt, so dass ich zur Vermeidung von Wiederholungen mich begnügen kann, einfach auf jene zu verweisen. Selbst der Jochbogen ist, wie bei diesem, anscheinend ein doppelter und daher in gleicher Weise zu deuten; eben so schiebt sich das Nasenbein mit einer langen Spitze in die hiedurch getrennten Stirnbeine ein.

Bringt man den Schädel unseres Exemplares mit dem im Profil sich darstellenden des Rh. Gemmingi in Berücksichtigung, so findet man auch hier, so weit bei Verschiedenheit der Lage eine Vergleichung zulässig

ist, eine auffallende Conformität. Diese wird aber vollständig dargethan durch den Rh. Münsteri, weil bei diesem auch die Seitenansicht freigegeben ist, von dieser aber schon früherhin ihre Uebereinstimmung mit dem Rh. Gemmingi gezeigt wurde.

Der Unterkiefer fehlt im Haeberlein'schen Exemplare ganz und gar; dagegen sind im Oberkiefer der linken Seite sehr schön die *Zähne* erhalten, von denen noch 8 sichtlich sind, deren nähere Beschreibung ich mir theils durch Hinweisung auf die Abbildung, theils durch ihre völlige Uebereinstimmung mit denen der andern Rhamphorhynchen ersparen kann.

Noch habe ich eines eigenthümlichen Umstandes zu gedenken. H. v. Meyer hat in seiner Beschreibung und Abbildung des Rh. Gemmingi Andeutungen einer hornigen, schnabelartigen Verlängerung der beiden Kieferspitzen angegeben, die er auch beim zweiten Exemplare derselben Art gesehen hat. Ich habe schon früher in meiner Beschreibung des Rh. Münsteri bemerklich gemacht, dass ein solcher Ansatz demselben in seinem jetzigen Zustande ganz fehlt und dass auch weder Münster noch Goldfuss von einem solchen gesprochen haben. Aber auch an den drei, im besten Zustande erhaltenen Schädeln aus der Häberlein'schen Sammlung sind solche Ansätze schlechterdings nicht wahrnehmbar, sondern die Kiefer, der obere wie der untere, enden mit einer scharfen, harten Spitze. Damit will ich Meyer's Wahrnehmungen nicht bestreiten, wenn ich mir gleich ihre Deutung nicht aneignen kann; ich constatire blos den Thatbestand, wie er sich an meinen Exemplaren herausgestellt hat.

β. Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule ist an diesem Exemplare in einer Deutlichkeit und Regelmässigkeit aufbewahrt, wie an keinem der andern bisher beschriebenen Rhamphorhynchen, und zum Erstenmal kann daher die Zahl der Wirbel, aus welchen die verschiedenen Abtheilungen der ganzen Säule

zusammengesetzt sind, mit einer Sicherheit, die nur wenig zu wünschen übrig lässt, angegeben werden.

Dicht hinter dem Hinterhaupte, nur etwas abgerückt von dessen Mitte, liegen 7 *Halswirbel* in geschlossener Reihe. Dass der erste der Atlas ist, giebt seine schmale bogenförmige Gestalt zu erkennen; eben so bestimmt ist der zweite Wirbel als Achse bezeichnet durch seine Länge und durch seinen langgestreckten obern Dornfortsatz. Letzterer ist am 3ten, 4ten und 5ten Wirbel nur schmal und zugespitzt, doch nimmt er bei den hintern an Grösse zu. Weit stärker ist er beim 6ten Wirbel, doch verschmälert er sich ebenfalls gegen sein oberes Ende. Am stärksten ist der obere Dornfortsatz beim 7ten Halswirbel und von quadratischer Figur. Sämmtliche Wirbel sind kurz, aber kräftig und mit vordern und hintern Gelenkfortsätzen versehen.

Nach einer kleinen Lücke folgen die andern Wirbel, die ohne irgend eine Unterbrechung in ihrer natürlichen Ordnung an einander gereiht sind. Nur über die Stellung des ersten dieser Wirbel kann man zweifelhaft seyn, ob er die Reihe der Halswirbel schliesst oder die der Rückenwirbel beginnt. Für letztere Meinung könnte seine Verbindung mit letzteren sprechen; für erstere dagegen theils seine Form, die ganz mit der des 7ten Halswirbels übereinstimmt, nur dass der quadratische Dornfortsatz noch ansehnlicher ist, theils der Mangel der Anheftung einer Rippe, denn die in seiner Nähe liegende gehört wohl nicht ihm, sondern der rechten Seite des folgenden Wirbels an, ist aber auf die andere Seite hinübergeworfen. Nach der Analogie bei andern wohl erhaltenen Exemplaren, bei denen sämmtlich nur 7 Halswirbel angenommen werden, zu schliessen, erscheint es mir indess wahrscheinlicher, dass der fragliche Wirbel nicht mehr dem Halse angehört, sondern dem Rücken zuzuweisen ist.

Während die Halswirbel nebst dem eben genannten ersten *Rücken-*

wirbel von der Seite sich zeigen, liegen die übrigen Wirbel auf ihrer untern Fläche, was den Vortheil hat, dass ihre Querfortsätze und zum Theil auch die Rippen deutlich zum Vorschein kommen. Mit vollkommener Sicherheit zählt man 13 Wirbel, welche Rippen oder doch wenigstens starke Querfortsätze tragen, so dass mit Zuzählung des vor ihnen liegenden Wirbels 14 Rückenwirbel vorhanden wären; dann folgen noch 2, an denen man gar keine Ansätze wahrnimmt. Erstere 13 sind unbestritten Rückenwirbel, letztere 2 könnten vielleicht als *Lendenwirbel* gedeutet werden. Sämmtliche Wirbel sind kurz und deutlich von einander gesondert; von Wichtigkeit ist es, dass die Losreissung beider Lendenwirbel aus ihrer Gelenkung erkennen lässt, dass der erste dem zweiten einen convexen Gelenkkopf entgegen wendet.

Wie gross die Anzahl der *Kreuzwirbel* ist, ist bekanntlich eine der strittigsten Fragen in der Osteologie der Flugechsen. Für unser Exemplar kann hierauf eine sichere Antwort ertheilt werden: das Kreuzbein besteht bei ihm aus 3 Wirbeln, denn nur so viel, nicht mehr und nicht weniger, stehen bei ihm durch äusserst starke, zwischen sich zwei Löcher lassende Querfortsätze in unmittelbarer fester Verbindung mit dem Hüftbeine. Schon am darauf folgenden Wirbel schliessen sich dessen Querfortsätze nicht mehr an letzteres an, sondern enden frei.

Mit diesem ersten freien Wirbel beginnt demnach die Reihe der *Schwanzwirbel*, deren man im Ganzen 31 zählt, doch fehlen noch etliche vom Ende. Die ersten sind noch kurz, strecken sich aber allmählig, bis sie in der Mitte eine Länge von 5½ Linien erreichen und dann weiter rückwärts sehr allmählig an Grösse abnehmen. Bis zum 6ten sieht man kurze Querfortsätze, die aber schon am 7ten verschwinden, wie denn dieser gleich allen folgenden aller Fortsätze überhaupt entbehrt. Mit Ausnahme der vordersten haben alle Schwanzwirbel eine einfache, gestreckte, in der Mitte etwas ausgeschweifte Form und haben

zu beiden Seiten ihrer Mittellinie die, wie es scheint, an diesen Stellen sehr dünne Knochenwand verloren. Der Schwanz ist gerade ausgestreckt und man sieht auf seiner linken Seite noch einige Büschel von den haarfeinen, überaus langen Sehnen- oder Knochenstrahlen, die von den Wirbeln entspringen, anfangs vereinigt sind, dann aber in ihrem weitern Verlaufe aus einander gehen. Uebrigens sind die Schwanzwirbel durchgängig deutlich von einander abgegrenzt.

Die Längenverhältnisse der einzelnen Abtheilungen der ganzen Wirbelsäule sind folgende:

Länge der 7 Halswirbel	2″	7‴
— der 16 Rücken- und Lendenwirbel	3	11
— der 3 Kreuzwirbel	0	7
— des ganzen Schwanzes	11	4
— der ganzen Wirbelsäule	18	5

Ganz im Gegensatze zu den kurzschwänzigen Pterodactylen überwiegt also an Länge der Schwanztheil bei den langschwänzigen weit die andern Abtheilungen der Wirbelsäule.

Vergleicht man diese Angaben mit denen, welche *H. v. Meyer* über seine beiden Exemplare von *Rh. Gemmingi* bezüglich der Wirbelsäule mitgetheilt hat, so sind diese weder unter sich noch mit den meinigen übereinstimmend, was lediglich auf Rechnung ihres schadhaften Zustandes kommt. Vom ersten dieser beiden Exemplare macht er bemerklich, dass der Annahme von 7 Halswirbeln nichts entgegenstehe; an Rückenwirbeln unterscheidet er 15 bis 16, von Lendenwirbeln vermuthet er 2 und von Kreuzwirbeln 6. Dem andern Exemplare legt er im Ganzen 55 Wirbel bei, von denen 38 auf den Schwanz kommen, die andern 17 aber sämmtliche übrige Wirbel mit Inbegriff der des Halses umfassen würden. Diese beiden Zählungen können demnach, wegen ihrer allzustarken Abweichungen unter sich, wie mit den meinigen, nicht

zur Ermittlung, ob aus den Verhältnissen der Wirbelsäule auf Arten-Identität jener Exemplare mit dem unserigen sich schliessen lasse, benützt werden. Wichtiger dagegen, weil sie auf einer scharfen Messung beruht, ist eine andere Angabe von Meyer, dass nämlich keiner der Schwanzwirbel die Länge von 0^{m},014 überschreitet; ein Maass, das mit dem von mir zu 5½ Linien bestimmten vollständig übereinstimmt.

γ. Brustbein, Rippen und Becken.

Das *Brustbein* ist weit von seiner ursprünglichen Lage abgerückt worden, woher es auch kommen mag, dass einer seiner Flügel eine merkliche Beschädigung erlitten hat. Es ist ein dünner, etwas gewölbter und ungemein breiter Knochen, der am vordern Rande gerade abgestutzt, jedoch in dessen Mitte in einen breiten, stumpf zugespitzten Fortsatz ausgezogen ist. Der eine Seitenflügel ist zerschlissen und der abgerissene Theil hinterwärts gewendet. An unserem Exemplare lernt man ein Verhältniss kennen, das bisher nicht beobachtet worden war. Es ist nämlich das Brustbein längs seiner Mitte von einem feinen Kiele durchzogen, der, ehe er den vordern Fortsatz erreicht, sich in zwei fast horizontale Aeste spaltet. Vorwärts von jedem der letzteren geht aber noch ein anderer horizontaler Ast ab und zwar von den Seitenrändern des Fortsatzes, womit überhaupt das Brustschild vorn abgegrenzt ist, denn der Zwischenraum zwischen den beiden horizontalen Aesten ist von selbigem ausgefüllt.

Er wird wohl zulässig seyn, wenn man in der Längsleiste mit ihrer seitlichen Gabelung das bei den eigentlichen Eidechsen so gewöhnliche, in Form eines T auftretende *manubrium* erkennen will. Man könnte dann wohl auch versucht werden, in der vordern horizontalen Leiste ein Analogon der Schlüsselbeine finden zu wollen; diess wäre jedoch ein Missgriff. Zwar stossen auch bei manchen Eidechsen diese Knochen nicht unmittelbar an einander, aber doch sind sie am vor-

liegenden Exemplare viel zu weit aus einander gerückt, spitzen sich am äusseren Ende zu und dienen nur als fester Rand für das Brustschild, mit dem sie hinterwärts ganz verwachsen sind. — Das Brustbein hat vorn die enorme Breite von 2" 7‴ und nach der Mitte eine Länge von 1" 7‴.

Zieht man Meyer's Abbildung des Brustbeines von Rh. Gemmingi zu Rathe, so kann man, trotz des stark defekten Zustandes dieses Knochens, doch seine Uebereinstimmung mit dem hier vorliegenden nicht verkennen; insbesondere lassen sich die beiden vordern Queräste der einen Seite deutlich wahrnehmen.

Von *Rippen* liegen auf der linken Seite der Rückenwirbelreihe 12 vor, sämmtlich in ihrer natürlichen Verbindung mit den Querfortsätzen ihrer entsprechenden Wirbel, theils mit erhaltener Knochenmasse, theils nur durch scharfe Eindrücke bezeichnet. Die Rippen sind lang und stark, nur die letzte ist kurz und fein; die vordern lenken mit zwei Köpfen an den Querfortsätzen ein. — Ueber die Beschaffenheit der Bauchrippen giebt unser Exemplar keinen sichern Aufschluss, obwohl einige Reste derselben vorkommen; dagegen sind etliche der kammartig gezackten Leisten, auf welche zuerst Meyer aufmerksam machte, vorhanden, die eine sogar in Verbindung mit einer der Bauchrippen, wodurch des Letzteren Deutung ihrer Bestimmung als Verstärkungsstücke der Abdominalrippen eine weitere Bestätigung erlangt.

Von ausserordentlicher Wichtigkeit ist es, dass von dem *Becken*, über dessen Zusammensetzung bei den Pterodactylen überhaupt die Angaben noch immer sehr mangelhaft oder gar widersprechend sind, wenigstens zwei seiner Bestandtheile sich auf der linken Körperhälfte trefflich conservirt haben, nämlich das Hüft- und Sitzbein, zugleich mit der von ihnen zum grossen Theile gebildeten Pfanne. Das Hüftbein

ist, wie gewöhnlich bei den Flugechsen, ein langgestreckter, dem Rückgrathe parallel laufender Knochen, der nach vorn kolbenartig erweitert, nach hinten stabförmig gestreckt ist; auf ihn legen sich die 3 starken Querfortsätze des Kreuzbeins auf. An ihn sich anschliessend und den untern Rand der grossen Pfanne bildend, folgt das abwärts gerichtete Sitzbein von breitem fächerartigen Umrisse. Diese beiden Knochen sind die einzigen, die noch am Becken haftend getroffen werden; nun gehört aber zur Bildung desselben und zur Schliessung der Pfanne wesentlich ein dritter dazu, das Schambein. Dieses liegt jedoch nicht mehr in situ vor, muss demnach entweder dieser Platte ganz entrissen oder in einem der auf ihr vorfindlichen isolirten Knochen zu suchen seyn. Ein solcher ist aber wirklich vorhanden und zwar in dem langgestreckten, gekrümmten, zweimal knieartig gebogenen Knochen, der auf der rechten Seite oberhalb des rechten Hüftbeins liegt. Für diese Ansicht sprechen aber zwei entscheidende Gründe. Für's Erste wüsste man diesem eigenthümlichen Knochen, wenn er nicht dem Schambein angehören sollte, gar keinen Platz an dem übrigens wohlgekannten Skelete der Flugechsen anzuweisen; für's Zweite spricht zu Gunsten dieser Deutung die analoge Bildung dieses Knochens bei den gewöhnlichen Eidechsen. Bei letzteren stellt jede Hälfte desselben einen gestreckten winkelartig gebogenen Knochen dar, der mit dem der andern Seite in der Schambeinfuge zusammenstösst. Aehnliches zeigt sich am vorliegenden fossilen Exemplare. Man sieht an ihm das ganze rechte Schambein, vom linken aber nur noch ein Stück, mit welchem es sich an jenes anfügt; der Rest der linken Hälfte ist unter der Wirbelsäule versteckt. Beide Hälften stossen übrigens nicht blos zusammen, sondern sind ganz mit einander verschmolzen, so dass keine Fuge oder Naht zwischen ihnen wahrnehmbar bleibt.

Sieht man sich nach dem Verhalten des Beckens bei den beiden, von H. v. Meyer beschriebenen Exemplaren des Rh. Gemmingi um, so

giebt die Abbildung wie auch ein mir vorliegender Gipsabguss des zuerst publicirten Skeletes zu erkennen, dass man an selbigem über die Beschaffenheit des Beckens keine Aufklärung sich verschaffen kann. Ueber das zweite Exemplar äussert sich *Meyer* in folgender Weise: „das Becken war überaus schwach; davon ist am besten das Schambein überliefert, das einen stielförmigen Knochen darstellt, der vorn, statt fächerförmig ausgebreitet, gegabelt war.“ Von einem dritten, weit kleineren Rhamphorhynchus erwähnt er, dass vom Becken die beiden Schambeine gut überliefert seien und dass durch sie der Befund am vorigen Exemplare bestätigt würde, dass sie aber so klein und mager seien, dass man sie eher für Rippen als Beckenknochen halten sollte. In wie weit diese Angaben mit den meinigen zusammenstimmen, weiss ich aus jenen kurzen Aeusserungen nicht zu ermitteln; die Abbildungen und ausführlicheren Beschreibungen, die Meyer versprochen hat, werden hierüber Aufschluss bringen.

Zweites Exemplar.

Tab. 6.

Eine höchst werthvolle Ergänzung des ersten Exemplares bildet dieses zweite, welches zwar den ganzen Schwanz verloren, dafür aber die vordern Extremitäten bis auf zwei Phalangen des Flugfingers und selbst noch Reste vom Ober- und Unterschenkel aufbewahrt hat. Hals- und Rumpfwirbel nebst einem kleinen Fragmente vom Becken, sowie der ganze Schädel mit seinem Unterkiefer sind ebenfalls vorhanden.

Der *Schädel*, der am vorhergehenden Exemplare nur von der Oberseite aufgedeckt ist, zeigt sich an diesem in der Profilansicht und lässt daher auch den Unterkiefer mit seinen Zähnen wahrnehmen. Er steht nicht mehr in Verbindung mit der Wirbelsäule, sondern ist ziemlich weit von derselben abgerückt. Im Allgemeinen kann man von ihm sagen, dass er ganz nach dem Typus des Rh. Münsteri und Rh. Gemmingi

modellirt ist. Das Schädeldach verläuft in einer geraden Linie und der Oberkiefer endet in einer geraden und scharfen Spitze. Der robuste Unterkiefer ist längs der Mitte seines untern Randes stark ausgeschweift, während seine scharf ausgezogene Spitze wieder etwas in die Höhe steigt. Die Hinterhauptsregion zeigt zwar ihren äussern Umriss, ist aber im Innern merklich beschädigt. Auch von der Augenhöhle ist nichts als ihre Contur conservirt, das Innere ist zerstört und blos von Gesteinsmasse ausgefüllt. Sehr deutlich zeigt sich auf der linken Seite des Oberkiefers die kleine seitliche (mittlere) Grube und vorwärts und oberhalb von ihr die etwas längere Nasengrube. Abgesehen von den *Zähnen* der entgegengesetzten Seite zeigen sich auf der linken Hälfte des Oberkiefers noch 8 und auf der des Unterkiefers noch 7 ansitzend, wovon in beiden Kinnladen die hintersten die kürzesten sind. Ganz besonders stark und lang sind die vordersten Zähne, namentlich der zweite, des Unterkiefers. Der Schädel ist 3″ 8‴, der Unterkiefer 2″ 9‴ lang.

Der Hals ist ganz zertrümmert. Die 4 ersten *Wirbel* desselben liegen auf einem Haufen beisammen und bei ihrer starken Beschädigung lässt sich nichts weiters sagen, als dass sie mit denen des ersten Exemplares übereinstimmen. Desto besser conservirt und zugleich in sehr vortheilhafter Lage finden sich 2 andere Halswirbel. Sie zeigen ihre starke flügelartige Einsäumung und, was am wichtigsten ist, jeder trägt an seinem hintern Ende einen dicken rundlichen Gelenkkopf, wodurch also die frühere Annahme, dass bei den Flugechsen alle Wirbel biconcav sind, widerlegt ist. Die mittlere Länge eines solchen Wirbels, mit Einschluss des Gelenkkopfes, beträgt nicht ganz 5‴; seine Breite am hintern Ende 5½‴. — Die übrige Wirbelsäule, die bis in die Beckengegend vorliegt, ist zu beschädigt, als dass sie eine detailirte Beschreibung zuliesse; sie zeigt wenigstens nichts, was im Widerspruche mit dem Verhalten des ersten Exemplares stünde. Die Wirbel aus dem

Vordertheil der Rückengegend haben ohngefähr eine Länge von 3 Linien.

Das *Brustbein*, das noch im ziemlichen Stande aufbewahrt ist, giebt eine gleiche Gestaltung wie beim vorigen zu erkennen. Die seitlichen Ausrandungen, die sich auch am letzteren finden, lassen auf Insertion von Brustrippen schliessen. — Leider ist die Platte in der Gegend des *Beckens* abgebrochen, so dass von letzterem nichts übrig geblieben ist als ein verstümmelter flacher Knochen, an welchen sich ein langgestreckter stabförmiger, in der Mitte knieförmig gebogener ansetzt, der wie bei vorigem Exemplare das eine Schambein darstellt, das an der Verbindungsstelle mit dem andern abgebrochen ist.

Der wichtigste Theil an diesem Skelete sind die *Vordergliedmassen*, welche dem erstbeschriebenen ganz fehlen. Es sind robuste Knochen, deren Wände indess, weil die innere Höhlung nicht durch Gesteinsmasse ausgefüllt, sondern leer ist, hie und da eingebrochen sind. Die *Schulterknochen* sind von beiden Körperhälften vorhanden, zeigen die gewöhnliche Form, und Schulterblatt und Rabenbein (os coracoideum) haften fest an einander.

Von sehr kräftigem Baue ist das *Oberarmbein*, das etwas gekrümmt ist, oben in zwei ansehnliche Flügel ausläuft, die durch eine tiefe Ausbuchtung von einander geschieden sind. Seine Länge beträgt nach der Mittellinie 1″ 4‴, die Breite seines obern Endes 9½‴. — Von beträchtlicher Stärke ist auch der *Vorderarm*, der seine beiden Knochen aufweist; er hat eine Länge von beiläufig 1″ 6‴. — Die *Handwurzel* ist ganz zerstört, dagegen an beiden Extremitäten der grosse *Mittelhandknochen* erhalten, der sich durch ausserordentliche Kürze und entsprechende Breite auszeichnet; seine Länge misst nur 9¼ Linien. Auch von den kleinen Mittelhandknochen und den kleinen Fingern sind Reste

vorhanden, wovon nur zu bemerken, dass einer der letztern eine mässig grosse Kralle trägt. — Der grosse *Flugfinger* hat noch seine beiden ersten Phalangen aufzuweisen, die eine beträchtliche Länge und eine derselben entsprechende Stärke haben. Besonders deutlich zeigt sich am ersten Gliede der einem Ellenbogenknorren ähnliche starke Fortsatz, womit sich dasselbe am untern Ende des grossen Mittelhandknochens einlenkt; diese Phalanx misst ihrer grössten Länge nach 4'' 4'''. Das zweite Glied ist nicht ganz vollständig, weil es an seinem untern Ende zugleich mit der Steinplatte abgebrochen ist; gleichwohl misst das erhaltene Stück noch 4'' 1''', so dass diese Phalanx an Länge nur wenig der ersten nachgestanden haben wird.

Von den *Hintergliedern* ist nichts weiter als das untere Ende des Oberschenkels und das obere des Unterschenkels vorfindlich; beide erscheinen im Vergleich zu den robusten Armknochen als sehr schwächliche Gebilde.

Drittes Exemplar.

Tab. 4. Fig. 4, 5, 6.

Auf einer grossen Platte liegen die beiden enorm langen Vorderglieder noch in ihrem natürlichen Zusammenhange, denen sich ein langer kräftiger Schwanz beigesellt und ausserdem noch einige kleinere Ueberreste vom Skelete. Von der Gegenplatte sind einige Trümmer vorhanden, unter denen jedoch nur zwei mit Kieferfragmenten beachtenswerth sind.

Vom *Schädel* sieht man auf der Hauptplatte nichts weiter als Conturen des Hinterkopfs, von denen wenigstens die Augenhöhle noch ziemlich deutlich umgrenzt ist; letztere kommt nach ihrer Länge und Höhe mit der des vorigen Exemplares überein. Der ganze vor den Augenhöhlen liegende Schnautzentheil ist abgebrochen; dagegen sind,

wie erwähnt, auf zwei Trümmern der Gegenplatte noch Kieferfragmente aufbewahrt. Das eine derselben (Tab. 4 Fig. 4), welches noch 2" lang ist, ist wegen seines geraden, dünn zugespitzten Schnautzenendes für den Oberkiefer zu erklären und hat nur einige Zähne aufbewahrt. Weit instruktiver in dieser Beziehung ist das andere Kieferfragment (Fig. 5), das noch 1" 8"' misst und seiner Länge nach halbirt ist; bei der starken Beschädigung seiner Spitze lässt es sich nicht bestimmen, ob es die halbirte Längshälfte des Ober- oder Unterkiefers ist. Indess diese Bestimmung ist Nebensache; das Wichtigste sind die gut erhaltenen *Zähne*. Von diesen finden sich noch 9 vor, nämlich 6 grosse und 3 kleinere; letztere sind so vertheilt, dass der erste kleine Zahn dicht hinter dem dritten grossen, der zweite kleine dicht hinter dem vierten grossen und der dritte kleine in der Mitte zwischen den zwei letzten grossen Zähnen sitzt.

An den Zähnen, welche uns diese beiden Kieferhälften aufbewahrt haben, sind zwei Merkmale wohl zu beachten. Erstlich stehen die sämmtlichen langen Zähne derselben bezüglich ihrer geringen Grösse und Stärke in einem höchst auffallenden Missverhältnisse sowohl zu der gewaltigen Entwicklung der dazu gehörigen Vorderglieder und des Schwanzes, als auch zu dem Gebisse aller übrigen bekannten Exemplare von langschwänzigen Flugechsen. Zum Glück findet dieses höchst befremdliche Verhalten seine Erläuterung durch das erstbeschriebene Kieferstück. Man sieht nämlich an demselben zwischen lauter sehr schmächtigen Zähnen unerwartet — 9 Linien von der Kieferspitze entfernt — einen gewaltigen Zahn, dessen obere Hälfte zwar weggebrochen ist, dessen untere aber von einer Stärke ist, dass man daraus mit voller Sicherheit schliessen kann, dass dieser Zahn in seinem unversehrten Zustande an Länge wie an Breite sich mit dem grössten aller übrigen bisher bekannt gewordenen Exemplare messen konnte.

Hieraus ersieht man für's Zweite, dass wir an den beiden Kiefer-

fragmenten, mit Ausnahme des einen grossen Zahnes, lauter neue Ersatzzähne vor uns haben, die noch nicht zur Grösse ihrer Vorgänger gelangt sind. Man nimmt aber noch weiter wahr, dass auch hinter diesen Ersatzzähnen abermals kleine neue nachtreiben, um allmählig ebenfalls die ältern zu verdrängen, jedoch nicht dadurch, dass sie sich, wie bei den Krokodilen und Ichthyosauren, innerhalb ihrer Vorgänger, sondern dicht hinter ihnen entwickeln und dadurch im weiteren Verlaufe dieselben zum Ausfallen bringen. Man sieht wohl solche kleine Zähne auch bei andern langschwänzigen Flugechsen, namentlich beim vorigen Exemplare, nur treten sie nicht so deutlich hervor, weil sie grösstentheils von der Kieferwand verdeckt sind, während letztere bei den beiden vorliegenden abgerissen ist und daher die Zähne ganz entblöst daliegen.

Die vordere Hälfte der *Wirbelsäule* hat nur wenige und sehr undeutliche Ueberreste aufzuweisen, die durch den leidigen Kalkspath, in den sie umgewandelt sind, ihre ganze organische Struktur eingebüsst haben. Von den fünf, im Zusammenhange liegenden Halswirbeln, von denen der vorderste die Achse zu seyn scheint, lässt sich nur so viel sagen, dass sie durch Kürze mit denen der zuvor beschriebenen Exemplare übereinkommen. Desto besser ist der *Schwanz* conservirt, der, wie immer, ganz steif ausgestreckt ist. Er ist von seiner Spitze an bis zu 1 Fuss Länge, wo er dann von dem einen Flugfinger durchsetzt wird, in seiner vollen Integrität erhalten, so dass keine Lücken in seiner Masse, wie es dagegen beim ersten Exemplar der Fall ist, wahrnehmbar, zugleich aber auch, was bemerkenswerth, keine Sehnenfäden sichtlich sind. In diesem Verlaufe lassen sich von vorn nach hinten deutlich 25 Wirbel zählen; im Endstück von 9 Linien Länge ist die Zählung nicht mehr ganz sicher, doch mögen noch 6 bis 7 kleine Wirbel nachfolgen. Die längsten Wirbel messen 7‴. Der ganze Schwanz erscheint abgeplattet und ist ohne alle Fortsätze; ein Stück aus der Vorderhälfte ist Fig. 6 abgebildet.

Mehr noch als der Schwanz fallen durch ihre enorme Länge und verhältnissmässige Stärke die beiden *Vorderglieder* auf, denen nur der Oberarmknochen abgeht und deren Theile noch im natürlichen Verbande stehen. Mit ihrer Beschreibung kann ich mich kurz fassen, wenn ich erkläre, dass sie in allen Stücken mit denen des vorhergehenden Exemplares übereinstimmen; nur habe ich noch hinzufügen, dass die beiden letzten Phalangen, die an jenem weggebrochen, hier aber vorhanden sind, an Länge unter einander nicht mehr differiren als die beiden ersten unter sich und dass das letzte Glied allmählig in eine sehr feine Spitze ausläuft. Die Längenverhältnisse dieses vorliegenden (dritten) Exemplares weisen sich im Verhältniss zu dem des vorhergehenden (zweiten) Exemplares folgendermassen aus.

	Drittes Exemplar		Zweites Exemplar	
Vorderarm	2″	7‴	2″	6‴
Mittelhand	0	10	0	9½
I. Phalanx des Flugfingers	4	5	4	3
II „ „ „	4	4	4	1 †…
III. „ „ „	4	3		
IV. „ „ „	4	2		

An der Verbindungsstelle der einen Mittelhand mit dem grossen Flugfinger, der hier plötzlich sich umbiegt, sind auch noch die 3 kleinen *Finger* angefügt, die sehr schwach erscheinen. Der zunächst dem Flugfinger liegende Finger zeigt 2 kurze Phalangen mit stumpfen Endflächen, woran sich noch ein Eindruck einer dritten anschliesst, die mit einem Bruche endigt; es könnte also wohl ein viertes oder Krallenglied vorhanden gewesen seyn. Der mittlere von diesen Fingern hat 2 Glieder mit breiten Enden aufzuweisen; das Nagelglied fehlt. Bisher wäre die gewöhnliche Ordnung, wornach die kleinen Finger, vom Flugfinger an gezählt, an Gliederzahl abnehmen, eingehalten; davon scheint nun aber

der zuletzt folgende (bei richtiger Lage der innerste oder erste) Finger eine auffallende Ausnahme zu machen, indem man an ihm 3 Glieder, nämlich zwei mit stumpfen Endflächen und daran ein schmales spitzes, zu unterscheiden vermeint. Bei allen andern Flugechsen hat aber der erste Finger, abgesehen von seinem Mittelhandknochen, nur 2 Glieder, und hier würden gar 3 vorliegen. Indess eine nähere Besichtigung ergiebt, dass diese Dreizahl doch nur auf einer Täuschung beruht. Nur das erste Glied hat die Knochenmasse erhalten; was darauf folgt, ist blos durch einen Eindruck angedeutet, an dem seitlich ein Knochensplitter hängen geblieben ist, wornach dieses Glied wie abgeschnürt erscheint, während es in der That nur ein Ganzes mit stumpfer Spitze ausmacht, also als verdrücktes Krallenglied sich ausweist. Der erste Finger ist demnach auf die regelmässige Zahl der bei den Flugechsen vorkommenden 2 Phalangen beschränkt. Wie klein übrigens diese Nebenfinger sind, ergiebt sich aus folgenden Messungen. Der erste Finger ist 6½‴ lang; der Ueberrest vom dritten Finger misst 9‴.

In überraschender Kleinheit ergeben sich die *Hinterglieder*, von denen einige Reste vorhanden sind. In paralleler Richtung liegt neben dem vordern Theil des Schwanzes ein *Oberschenkelbein*, dessen ganze Länge nicht mehr als 1″ 4‴ beträgt. Unter einem rechten Winkel ihm angefügt, erscheint das schmächtige *Schienbein* mit einer Länge von 2″ 1‴. Der Contrast gegen die gewaltigen Vorderglieder ist höchst auffallend, tritt indess in gleichem Maasse auch bei dem von Fraas beschriebenen Rhamphorhynchus suevicus ein. Von den *Zehen* sind wenigstens so viele Spuren geblieben, dass daraus ersichtlich wird, dass sie eben so kurz als dünne waren. Auch H. v. Meyer macht von seinem zweiten Exemplare, das er dem Rh. Gemmingi zuschreibt, bemerklich, dass die Füsse so überaus zart und schmächtig seien, dass das Thier unmöglich fest darauf stehen oder damit gehen konnte.

Noch ist des *Brustbeins* zu gedenken, von dem wenigstens so viel

erhalten ist, dass man daraus seine Uebereinstimmung mit dem der vorhergehenden Exemplare entnehmen kann.

Bei der gänzlichen Uebereinstimmung dieses Exemplares mit dem vorhergehenden in allen vergleichbaren Stücken darf man ihre Zusammengehörigkeit zu einer und derselben Art ohne Bedenken aussprechen.

Viertes Exemplar.
Tab. 4. Fig. 7.

Auf zwei Platten, die im Steinbruch im Zusammenhange neben einander lagen, ist ein grosser Theil des Skeletes einer langschwänzigen Flugechse aufbewahrt, woran Schädel und der eine Flugfinger am besten conservirt, das Uebrige aber mehr oder minder beschädigt ist.

Der *Schädel* kommt ganz mit dem des zweiten Exemplares überein, so dass er keiner weitern Beschreibung bedarf. Dagegen habe ich einer Entdeckung an ihm, nach der ich bei den andern Rhamphorhynchen vergeblich ausgieng, zu gedenken, nämlich einer Art Knochenringes, den ich in der Augenhöhle fand. Es musste gleich bei der ersten Besichtigung auffallen, dass deren innere Contur von einem breiten, aus einer erdigen Kalkkruste bestehenden Ringe umgeben war, der einen in der Mitte liegenden leeren Kreis umschloss. Bei vorsichtiger Wegnahme dieser Kruste kam ein Ring, aus lauter kleinen glänzenden Blättchen bestehend, zum Vorschein, der demnach dem bei vielen kurzschwänzigen Exemplaren gefundenen Knochenringe in der Sclerotica entspricht. — Die *Zähne* sind in allen Beziehungen mit denen des zweiten Exemplares in Uebereinstimmung, nur sind sie weit schwächer; im Oberkiefer sieht man 9, im Unterkiefer nur 5, doch verrathen drei Eindrücke zwischen letztern, dass ihrer ehemals wenigstens 8 vorhanden waren. Zur Charakteristik des Schädels füge ich noch einige Ausmessungen bei.

Länge des ganzen Schädels	3″	6‴
— des Unterkiefers	2	8½
— von der Schnautzenspitze bis zum Hinterrand der seitlichen Grube	2	4
— der seitlichen (oder mittleren) Grube	0	4
— der Nasenhöhle	0	5½

Die *Wirbelsäule* ist zwar vom Halse und Rumpfe vorfindlich, aber dermassen zerstört, dass über sie kein sicherer Aufschluss zu erholen ist. Wichtig dagegen ist es, dass vom Anfangstheil des Schwanzes noch ein Fragment von mehr als 4 Zoll vorliegt, woraus die Zugehörigkeit dieses Skeletes zu Rhamphorhynchus evident dargethan ist. Seine Wirbel sind im Innern in ähnlicher Weise wie am ersten Exemplare ausgefressen; die längsten unter ihnen erreichen beiläufig eine Länge von 5‴.

Der *Oberarm* ist blos durch einen, an seinen beiden Enden nicht scharf abgegrenzten Eindruck angezeigt, woraus nur hervorgeht, dass er von ähnlicher Form und Stärke wie der des zweiten Exemplares war. — Der *Vorderarm* mit seinen beiden starken Knochen misst 2″3‴. — Der grosse *Mittelhandknochen* ist eben so robust als verkürzt, denn er hat nur eine Länge von 9 Linien, also blos ein Drittel des Vorderarms. — Der grosse *Flugfinger* ist doppelt vorhanden: der eine auseinander geworfen, der andere im Zusammenhange seiner Glieder. Die erste Phalanx misst längs der Mittellinie 3″ 5‴, die zweite 3″ 4‴, die dritte 3″ ½‴ und die vierte hat fast die nämliche Länge. Im Ganzen hat der Flugfinger eine Länge von 12″ 10‴, ist also um 4″ 4‴ kürzer als der des zweiten (und wohl um nicht viel weniger als der des dritten) Skeletes, was davon herrührt, dass schon seine erste Phalanx im Vergleich zu der der beiden andern angeführten Exemplare unverhältnissmässig verkürzt ist.

Die Hinterglieder sind blos durch zwei isolirte *Zehen* repräsentirt,

beide noch mit ihren entsprechenden Mittelfussknochen und den Hornkrallen versehen. Ungerechnet den Metatarsalknochen besteht die eine Zehe aus 3, die andere aus 4 Phalangen, mit folgenden Längenverhältnissen:

	3 gliederige Zehe	4 gliederige Zehe
Mittelfussknochen	0″ 7½‴	0″ 7‴
I. Phalanx .	0 3½	0 2½
II. „ .	0 3	0 2
III. „ .	0 2	0 3
IV. „ .		0 2

Die beiden sichelförmigen Krallen sind von mässiger Stärke.

Fünftes Exemplar.

Tab. 4. Fig. 8

Ansehnliche Ueberreste eines Skeletes sind auf einer Doppelplatte abgelagert, doch fehlt der ganze Schädel und die Knochen der Gliedmassen sind auseinander gefallen und durcheinander gemengt; der Schwanz, wenn gleich in vier auseinander geworfene Stücke zerfallen, ist indess in seiner ganzen Erstreckung vom Anfange bis zum Ende aufbehalten und macht das wichtigste Stück an diesem ganzen Skelet-Fragmente aus.

Die Vorderglieder haben wenigstens ihre Hauptknochen kenntlich erhalten, von denen gleich im Allgemeinen gesagt werden kann, dass sie bezüglich ihrer Formen nichts Eigenthümliches darbieten. Der starke *Oberarm* ist am obern Ende etwas beschädigt und nach der Mitte mindestens 1″ 3½‴ lang. Der *Vorderarm* misst 2″ 5‴; man darf sich nicht irre führen lassen, dass er jetzt unmittelbar mit der ersten Phalanx des Flugfingers zusammengrenzt, denn diess konnte erst dann erfolgt seyn, nachdem der nebenan liegende grosse Mittelhandknochen bei der allge-

meinen Verrutschung der Knochen bei Seite geschoben worden war. Der eben so robuste als kurze *Mittelhandknochen* ist gegen 10‴ lang. — Die erste Phalanx des *Flugfingers* misst längs der Mitte 3″ 10‴, die zweite 3″ 9‴; die dritte, die nicht genau gemessen werden kann, ist mindestens 3″ 5‴ lang; die vierte, die sich wieder haarscharf messen lässt, erreicht eine Länge von 3″ 6‴. Der ganze Flugfinger misst 14″ 6‴, ist also um 1″ 8‴ länger als der des vorhergehenden Exemplares, was mit der merklicheren Grösse seiner Armknochen zusammenstimmt; dagegen um 2″ 8″ kürzer als der des zweiten Exemplares, was mit der geringen Differenz, die zwischen den Armknochen, insbesondere im Vergleich mit denen des dritten Exemplares besteht, nicht mehr zusammenpassen will.

Wie schon erwähnt, ist der wichtigste Theil an dieser Platte die *Wirbelsäule,* von welcher der Schwanz ganz vorliegt, wenn auch in vier Stücke auseinander gerissen; ferner ist noch die untere Hälfte der Rumpfwirbel mit ihm in unmittelbarer Verbindung. Bei seiner Beschreibung geht man am besten vom *Kreuzbein* aus. Auch hier sieht man, dass es aus 3 Wirbeln besteht, von denen auf der linken Seite eben so viel breite, zwischen sich zwei Löcher lassende Querfortsätze zur Verbindung mit dem Hüftbeine abgehen. Dem Kreuzbeine aufgesetzt sind 8 deutlich unterscheidbare *Rumpfwirbel* mit eben so viel Paaren von Querfortsätzen; noch weiter hinaus folgen 4 andere zerstörte Wirbel; die erstgenannten 8 Wirbel haben eine Länge von 1″ 4½‴.

Der *Schwanz* besteht aus mindestens 35 Wirbel und erreicht eine Länge von fast einem Fuss. Seine Wirbel nehmen hinter dem Kreuzbein schnell an Länge wie an Schlankheit zu; die längsten messen durchschnittlich 5 bis 5½ Linien. Nach hinten nehmen sie sehr allmählig an Grösse ab und das Endtheil läuft in eine feine Spitze aus. Was diesen Schwanz vor dem des ersten und zweiten Exemplares auszeichnet, ist,

dass er von seiner Knochen- oder Hornscheide ganz befreit ist und demnach seine Wirbelkörper vollständig blosgelegt sind. Dadurch ersieht man, dass die letzteren sehr schmächtig und in der Mitte verengt sind, zugleich aber auch von feinen Knochenfasern begleitet werden, die von hinten nach vorn sich erstrecken, eine Länge von 4 und 5‴ und noch darüber erreichen und jetzt, wo sie von ihrem zusammenklebenden Verbande und ihrer äussern festen Umhüllung befreit sind, zu beiden Seiten der Wirbelsäule fächerartig sich ausbreiten. Ein Stück aus der hintern Schwanzhälfte ist Tab. 4 Fig. 8 abgebildet.

Sechstes Exemplar.

Tab. 5. Fig. 2.

Auf einer Doppelplatte liegt eine vordere Extremität von einer Flugechse vor, die ich bereits als *Pterodactylus (Rhamphorhynchus) hirundinaceus* angekündigt habe *). Die eine Platte hat beinahe die ganze Knochenmasse aufbewahrt, während die andere den Eindruck der letzteren in schärfster Weise aufzeigt. Obgleich alles Uebrige vom Skelete gänzlich fehlt, so gehört doch dieses Exemplar zu den werthvollsten der hiesigen Sammlung, indem nicht blos alle vorhandenen Knochen im Zusammenhange geblieben sind, sondern auch, mit Ausnahme der kleinen Knöchelchen der Handwurzel, im bestmöglichen Zustande sich conservirt haben, so dass sich kein anderes Exemplar zur genauen Kenntniss der Struktur der vordern Hand besser eignet als vorliegendes. Zugleich bietet es durch seine schlanken Formen ein sehr gefälliges Ansehen dar.

Der *Oberarmknochen*, der von der Seite gesehen wird, ist schlank und kurz, und breitet sich an seinem obern Ende in zwei starke, am Oberrande durch eine tiefe Ausbuchtung ausgeschnittene Flügel aus.

*) Münchn. gel. Anzeig. XLV. S. 180.

Seine Länge beträgt längs der Mitte des Knochens 1″ $1\frac{1}{2}$‴; seine Breite am obern Ende $7\frac{1}{2}$‴.

Der *Vorderarm*, dessen beide Knochen nach der ganzen Länge geschieden sind, ist ebenfalls sehr schmächtig und misst 2″ 1‴.

Von den *Handwurzelknochen* finden sich nur unbestimmte Spuren.

Als ein sehr kurzer, dabei aber verhältnissmässig starker Knochen stellt sich der für den langen Flugfinger bestimmte *Mittelhandknochen* ein; er ist blos 8‴ lang. An seiner Innenseite liegen neben einander die andern 3 kurzen, schmächtigen, für die bekrallten Finger bestimmten Mittelhandknochen.

Von einer ausserordentlichen Länge und Schmächtigkeit ist der äussere oder *Flugfinger* mit seinen 4 Phalangen. Die 3 ersten Glieder verkürzen und verdünnen sich allmählig; das letzte Glied ist dagegen etwas länger als das vorletzte und bildet eine dünne, mit seinem untern Ende etwas auswärts gebogene Gräthe. Die einzelnen Glieder des Flugfingers zeigen folgende Maasse:

Länge	der	I.	Phalanx	3″	3‴
—	„	II.	„	3	1
—	„	III.	„	2	$10\frac{1}{2}$
—	„	IV.	„	2	$11\frac{1}{4}$

An die 3 kleinen Mittelhandknochen setzen sich die 3 kleinen bekrallten *Finger* an: der erste (einschliesslich des Kralleugliedes) mit 2, der mittlere mit 3 und der dritte, dem langen Flugfinger zunächst liegende, mit 4 Gliedern. Die Kralle des mittlern von diesen Fingern, welche vollständig vorliegt, ist eine starke Sichelkralle.

Vergleicht man die vorstehenden Maasse mit denen, welche bisher von den Vordergliedmassen der Flugechsen überhaupt publicirt wurden,

so ergiebt sich zwischen ersteren und letzteren eine solche Differenz, dass ich darauf hin berechtigt war, im vorliegenden Exemplare eine neue Art anzuerkennen, die ich, nach der Kürze ihres Mittelhandknochens zu schliessen, den langschwänzigen Arten zutheilte und als Pterodactylus (Rhamphorhynchus) hirundinacens bezeichnete.

Dass ich mich in der Zusammenstellung dieses Exemplares mit den Rhamphorhynchen nicht geirrt habe, wies gleich auf den ersten Anblick die Vergleichung desselben mit dem vierten Exemplare aus, wo mit ganz gleichen Längeverhältnissen der Vordergliedmassen zugleich der Schädel und Schwanz eines ächten Rhamphorhynchus noch aufbewahrt ist. Sehr erfreulich war es mir auch durch eine briefliche Mittheilung meines Freundes, H. *v. Meyer*, eine weitere Bestätigung erhalten zu haben, wovon ich nachher noch besonders sprechen werde.

b) Ermittelung der Arten, an welche vorstehende sechs Exemplare zu verweisen sind.

Indem ich jetzt zur Beantwortung der Frage übergehe, in welchem verwandtschaftlichen Verhältnisse die von mir im Vorhergehenden beschriebenen 6 Exemplare zu einander und zu den bereits publicirten 4 Arten langschwänziger Flugechsen stehen, komme ich zu dem schwierigsten Theile meiner Aufgabe. Zwei von diesen Species, der Rh. crassirostris und longicaudus, schliessen sich allerdings, als zu different, von weiterer Berücksichtigung von selbst aus; wie wenig Anhaltspunkte dagegen die beiden, den unsern zunächst verwandten älteren Arten, der *Rhamphorhynchus Münsteri* und *Rh. Gemmingi*, zur Vergleichung darbieten, ist schon im Eingange bemerklich gemacht worden. Letztere Species wurde blos auf einen Schädel und die Wirbelsäule, erstere gar nur auf einen isolirten Schädel begründet; übrigens ist die specifische Verschiedenheit beider bisher nicht einmal in Erörterung gezogen, geschweige denn erwiesen worden. Dazu kommt die weitere Schwierigkeit,

dass auch die mir vorliegenden 6 neuen Exemplare eine solche Formen-Uebereinstimmung in den vergleichbaren Theilen, sowohl unter sich als bezüglich der beiden älteren Species, zeigen, dass es nur mit Mühe gelingen will, einige standhafte Differenzen, die von der Grössenverschiedenheit der Individuen unabhängig sind, ausfindig zu machen. Ehe ich indess auf die Vergleichung selbst eingehe, will ich die hauptsächlichsten Maasse sämmtlicher Individuen in einer Tabelle zusammenstellen, weil bei der grossen Aehnlichkeit der Formen am ersten noch eine Differenz in den relativen Längen-Dimensionen zu erwarten wäre.

	Rh. Gemmingi	Rh. Münsteri	I. Exemplar	II Exemplar	III. Exemplar	IV. Exemplar	V. Exemplar	VI. Exemplar
Schädel . . .	4" 7'''	3" 6'''	4" 0'''	3" 8'''		3" 6'''		
Unterkiefer . .	3 5	2 9		2 9		2 8½		
Vom vordern Orbitalfortsatz bis zur Schnautzenspitze	3 ½	2 5	2 9½					
Oberarm . .				1 4			1" 3½'''	1" 1½'''
Vorderarm . .				2 6	2" 7'''	2 3	2 5	2 1
Mittelhand . .				0 9½	0 10	0 9	0 10	0 8
Ganzer Flugfinger .				16 6?	17 2	12 10	14 6	12 6
I. Phalanx desselben				4 3	4 5	3 5	3 10	3 3
II. „				4 1†..	4 4	3 4	3 9	3 1
III. „					4 3	3 ½	3 5?	2 10½
IV. „					4 2	3 ½	3 6	2 11½

Beginnen wir unsere Vergleichungen mit dem *Schädel*, so finden sich allerdings erhebliche Unterschiede in der Grösse, denn die beiden kleinsten erreichen nur 3½, der grösste dagegen etwas über 4½ Zoll Länge. Dazwischen liegen nun aber Mittelgrössen von 3⅔ und 4",

wodurch also die Extreme ineinander übergeführt werden. Was aber noch wichtiger, es will sich weder in den übrigen relativen Maassverhältnissen, noch in den Formen sämmtlicher Schädel irgend eine greifbare Differenz herausstellen lassen. Auf die Schädel allein gestützt, müsste man sich dafür aussprechen, dass sie alle einer und derselben Art angehören würden.

Man kömmt zu keinem günstigeren Resultate, wenn man die *Zähne*, sei es nach ihrer Grösse oder Anzahl, in Betracht ziehet. Zwar zeigen sich allerdings in beiden Beziehungen erhebliche Verschiedenheiten, aber diese sind theils blos zufälliger Art, theils durch den Zahnwechsel bedingt. Bei ungünstiger Ablagerung können Zähne verdeckt oder ganz abgesprengt worden seyn, und bei raschem Zahnwechsel können die meisten Ersatzzähne nicht gleich zur vollen Grösse ihrer Vorgänger gelangen, wie davon unser drittes Exemplar ein sehr instructives Beispiel abgiebt. Sieht man von diesen Zufälligkeiten ab, so lässt sich vielmehr bei allen vorliegenden Schädeln auf einen gemeinsamen Typus des Zahnsystemes nach Form und Zahl mit grösster Wahrscheinlichkeit schliessen.

Eben so wenig kann uns die *Wirbelsäule* zu einem günstigeren Ergebniss in Auffindung specifischer Differenzen verhelfen. Erstlich wird es kein zweites Skelet geben, an welchem sie in solcher annähernden Vollständigkeit vorhanden wäre als in unserem ersten Exemplare, denn selbst der von H. v. Meyer abgebildete Rh. Gemmingi steht bezüglich des Zustandes seiner Wirbelsäule den unseren so weit nach, dass man an ihm weder im Ganzen, noch für die einzelnen Regionen die Zahl der Wirbel mit Verlässigkeit angeben kann; lässt doch selbst unser Exemplar in dieser Beziehung Manches zu wünschen übrig. Für's Andere haben die meisten Steinplatten nur Reste von der Wirbelsäule aufzuweisen oder es fehlt sogar jede Spur derselben, womit von selbst eine Vergleichung aufhört. Aber auch hier zeigt es sich wieder bei

allen Exemplaren, die eine solche in grösserer oder geringerer Ausdehnung zulassen, dass eher auf eine Gleichförmigkeit im Typus der Wirbelsäule als auf eine hervorstechende Differenz geschlossen werden darf; insbesondere fallen bei allen gleichmässig die Halswirbel durch ihre beträchtliche Kürze und Breite auf.

Vom Brustbeine, Becken und Rippen darf man ohnediess bei so nahe verwandten Formen wie die vorliegenden keine erheblichen Differenzen erwarten; solche würden sogar einen generischen Werth ansprechen dürfen. So mangelhaft aber auch diese Theile von den hier in Rede stehenden Exemplaren vorliegen, so hat sich doch wenigstens an ihnen nichts gefunden, was zu einer Artenscheidung dienlich wäre.

So bleiben uns denn vom Skelete nichts weiter als die *Gliedmassen* über, an denen etwa specifische Differenzen sich herausstellen könnten. Zu diesem Behufe sind aber gleich die hintern Extremitäten nicht verwendbar, theils weil sie gar nicht oder doch nur unvollständig vorliegen, theils weil das, was von ihnen sich vorfindet, nicht auf Verschiedenheit, sondern auf Uebereinstimmung hinweist, indem sie bei allen, die Ueberreste davon aufbewahren, als schwach entwickelte Gebilde sich kundgeben. Auch an den vordern Gliedmassen lässt sich, so weit sie aus Oberarm, Vorderarm und Mittelhand bestehen, an unsern Exemplaren fast keine andere Differenz als die aus den absoluten Längenverhältnissen hervorgehende ermitteln, während die relativen durchgehends die gleichen sind. Lediglich der Flugfinger ist es, der in letzterer Hinsicht eine merkbare Ungleichartigkeit aufweist. Vergleicht man nämlich unser viertes Exemplar mit dem dritten, so findet man, dass während bei letzterem der Schädel nur um 2‴, der Vorderarm um 4‴, die Mittelhand nur um 1‴ länger ist als bei jenem, gleichwohl die erste Phalanx des Flugfingers beim dritten Exemplare die des vierten gleich um einen vollen Zoll, der ganze Flugfinger den des andern Individuums um 4″ 4‴

übertrifft. Diese Differenz in der Flügellänge bei sonstiger geringer Grössenverschiedenheit in den übrigen Theilen des Skeletes ist zu beträchtlich, als dass man nicht auf Artenverschiedenheit beider Exemplare schliessen dürfte, wozu man um so mehr berechtigt ist, als eine solche auffallende Differenz in den Flugorganen der Vögel und Fledermäuse immer einen Artenunterschied zu erkennen giebt.

Wie aber bezüglich der relativen Flügellänge einerseits unser zweites Exemplar mit dem dritten übereinkommt, so ersehen wir aus der Tabelle, dass andrerseits das fünfte und sechste Exemplar in annähernden Verhältnissen zu dem vierten stehen, so dass wir darnach unter den vorliegenden Individuen 2 Gruppen bilden können: langhändige (zweites und drittes Exemplar) und (verhältnissmässig) kurzhändige (viertes, fünftes und sechstes Exemplar); man kann diese beiden Gruppen in der lateinischen Systematik als *Rhamphorhynchi longimani* und *Rh. curtimani* bezeichnen.

Was die beiden langhändigen Exemplare anbelangt, so stimmen diese in allen Stücken so genau mit einander überein, dass sie ohne Bedenken einer und derselben Art zugewiesen werden dürfen. Mit gleicher Sicherheit kann aber nicht die Vereinigung der drei übrigen Exemplare zu einer Art ausgesprochen werden. Zwischen dem vierten und sechsten ergiebt sich nämlich als bemerkenswerthe Differenz, dass bei jenem die beiden letzten Phalangen des Flugfingers gleiche Länge haben und gerade ausgestreckt sind, während dagegen bei diesem das letzte Glied länger als das vorletzte und überdiess am Ende schwach gekrümmt ist. Nun sind uns freilich die Grenzen, innerhalb welcher die relativen Längenverhältnisse der Phalangen so wie ihre Formen schwanken können, gänzlich unbekannt, und es hat daher die Vermuthung, dass solche Differenzen auf Artenverschiedenheit hindeuten, dieselbe Berechtigung als die gegentheilige Meinung; immerhin aber wird es rath-

samer seyn, die Abweichungen zu markiren, statt sie zu verwischen. Ich halte mich daher für berechtigt, in dem vierten Exemplare eine von dem zweiten und dritten verschiedene Art zu vermuthen, welcher ich auch noch das sechste zuweise, werde aber letzterem, trotz dieser Unterordnung, den von mir früherhin gegebenen Namen, *Rh. hirundinaceus*, nebenbei belassen, um damit auf die eben besprochenen Differenzen aufmerksam zu machen. In Bezug auf das fünfte Exemplar, welches ohnediess sehr mangelhaft ist und an dem auch die Länge der vorletzten Phalanx nicht scharf gemessen werden kann, mag es gestattet seyn, dasselbe gleichfalls bis auf Weiteres an diese beiden Vorgänger anzureihen.

So weit wären denn, so gut als es die Vorlagen gestatten, die gegenseitigen verwandtschaftlichen Verhältnisse von fünfen unserer Exemplare zu einander aufgehellt; allein das Misslichste dieses Versuches ist noch im Rückstande. Es fragt sich nämlich zuletzt, zu welcher dieser beiden Arten oder Gruppen, wie man sie nennen will, gehört denn unser erstes Exemplar (Tab. 5 Fig. 1), an welchem blos Schädel und Wirbelsäule erhalten ist, ferner der von H. v. Meyer abgebildete *Rh. Gemmingi*, der auch vom Skelete nicht mehr aufzuweisen hat als der vorige, und endlich gar der *Rh. Münsteri*, dem von seinem ganzen Knochengerüste nichts weiter als der Schädel übrig geblieben ist. Bei diesen 3 Exemplaren fehlen also die Vorderglieder ganz und gar, und doch sind es gerade diese letzteren, auf welche ich meine specifischen Unterscheidungen begründete. Hiemit sind demnach direkte Vergleichungen zur Unmöglichkeit geworden und in Ermangelung fester Anhaltspunkte ist man blos aufs Rathen, das eben sowohl auf den falschen als rechten Weg führen kann, gewiesen. Gleichwohl muss ich mich auf dasselbe einlassen, um nicht durch Schaffung neuer Namen ohne nothwendige Veranlassung die Zahl der leidigen Nominalarten zu vermehren.

So wird es wohl gleich zulässig seyn, wenn ich den *Rh. Münsteri*

an die 3 kurzhändigen Exemplare, die ich vorhin als *Rh. curtimanus* bezeichnete, anreihe. Zwar scheint die Vergleichung des Schädels vom vierten Exemplare mit dem Rh. Münsteri einer solchen Vereinigung in so fern zu widersprechen, als bei letzterem Ober- und Unterkiefer sich weit höher als bei ersterem herausstellt; indess wird diese Differenz lediglich als eine zufällige anzusehen seyn. Der Schädel unsers vierten Exemplares ist auf der einen Seite abgelagert, daher haben seine beiden Kiefer durch den Druck eine Erweiterung ihrer Höhe erlitten, der untere ist sogar im hintern Theil durch einen Längsriss etwas gespalten. Beim Rh. Münsteri ist dagegen sowohl der Ober- als Unterkiefer senkrecht ins Gestein eingesenkt, daher ein Theil seiner Höhe verdeckt oder beim Herausmeiseln beschädigt worden ist, was namentlich von der vordern Hälfte des Unterkiefers gilt. Wie mächtig der Druck sich an ihm erwiesen hat, geht besonders daraus hervor, dass die mittlere oder seitliche Schädelhöhle, welche am Oberkiefer des vierten Exemplares weit geöffnet ist, bei Rh. Münsteri nur als ein schmaler Schlitz erscheint. Die schmächtigere Form des letzteren hält mich demnach nicht ab, ihn mit der robusteren des ersteren zusammenzustellen.

Was den *Rh. Gemmingi*, wie er in der Abbildung vorliegt, anbetrifft, so wird es wohl nicht gefehlt seyn, wenn ich unser erstes Exemplar, das ebenfalls nur Schädel und Wirbelsäule aufzuweisen hat, mit ihm zu einer Art rechne. Dagegen bleibe ich in grösster Unsicherheit, ob ich berechtigt bin, diese beiden Skelete an die zwei, welche ich als Rh. longimanus benannte, anzureihen, weil mir hiezu der wichtigste Anhaltspunkt, die Vergleichung der Dimensionsverhältnisse des Flugfingers, gebricht. Für den erstgenannten Rh. Gemmingi wird diess später H. v. Meyer nachholen, wenn er die ausführliche Beschreibung nebst den Ausmessungen seines zweiten Exemplares, das in der Schädellänge mit dem abgebildeten übereinkommt, beibringt. Hinsichtlich unsers ersten Exemplares habe ich für seine Anschliessung an den *Rh. longimanus*

keine anderen Gründe als dass es durch den kräftigeren Bau des Schwanzes und die Grösse des Schädels eher zu jenem als zu Rh. curtimanus zu passen scheint. Um indess Confusion zu vermeiden, werde ich den Rh. Gemmingi als gesonderte Form an den Rh. longimanus anreihen, und wenn ich nicht den umgekehrten Weg einschlage, so rührt diess lediglich davon her, dass mir der letztere nach allen Hauptstücken des Skelets, der Rh. Gemmingi dagegen nur nach wenigen Theilen bekannt ist, in solchen Fällen aber das vollständige Exemplar als Repräsentant des Arttypus den Vorrang hat.

Als Schlussresultat stellt sich demnach folgendes heraus. Unsere 6 Exemplare, so wie die unter dem Namen Rh. Gemmingi und Rh. Münsteri abgebildeten, stellen unter den langschwänzigen Flugechsen eine gemeinsame Gruppe dar, die ausser Verschiedenheiten in der Grösse, die an und für sich zu keiner Artentrennung berechtigt, keine andern Differenzen aufzeigen als die, welche in den relativen Maassverhältnissen der Glieder des Flugfingers unter sich als in Bezug auf die Mittelhand und den Vorderarm gegeben sind. Hienach haben wir eine langhändige Form *(Rh. longimanus)* und eine kurzhändige *(Rh. curtimanus)* unterschieden; von letzterer ist es ziemlich sicher, dass ihr der Rh. Münsteri angehörig ist, während für Rh. Gemmingi es zweifelhaft ist, ob durch ihn die erstere Form vertreten wird. Sollte die Bekanntgebung anderer Exemplare erweisen, dass in den gedachten Maassverhältnissen des Flugfingers kein constanter Charakter liegt, dass vielmehr allerlei Schwankungen in denselben, lediglich von individueller Geltung, eintreten können, so würden alsdann beide Formen in eine zusammenfallen, zugleich mit dem Rh. Münsteri und Rh. Gemmingi *). Für die

*) Bei dieser Gelegenheit muss ich noch zweier Exemplare gedenken, die ein bemerkenswerthes Längenverhältniss der beiden letzten Glieder des Flugfingers zeigen. Das eine befindet sich in hiesiger Sammlung und hat

Vereinigung der beiden letzterwähnten Arten hat sich schon *H. v. Meyer* in einer brieflichen Mittheilung an mich ausgesprochen *).

---

blos diese beiden Phalangen aufzuweisen, wovon die vorletzte 3" 3"', die letzte 3" 4"' misst. Noch grösser ist das Missverhältniss bei einem andern, von *Spix* publicirten Exemplare (Denkschrift. der bayr. Akadem. VI. S. 59), wo nach der Abbildung das vorletzte Glied 3" 3"', das letzte aber gar 3" 7½"' messen würde. Da es bisher nur von einigen langschwänzigen Exemplaren bekannt ist, dass die letzte Phalanx des Flugfingers länger ist als die vorletzte, so wird man auch die beiden eben angeführten Fragmente einem Rhamphorhynchus zuschreiben dürfen. Das zuerst erwähnte stimmt zu den Maassen unsers fünften Exemplares; dagegen das von Spix abgebildete weist eher auf eine noch unbekannte Species hin.

*) In gedachtem Briefe macht mir mein hochgeehrter Freund bemerklich, dass er einen Schädel mit Unterkiefer von ganz derselben Grösse und in ähnlicher Lage wie der unter dem Namen *Pt. Münsteri* begriffene untersucht und sich überzeugt habe, dass er zu *Rhamphorhynchus Gemmingi* gehöre. Gleiches vermuthe er von meinem *Pt. (Rh.) hirundinaceus*. Zugleich hatte er die Freundlichkeit mir die Ausmessungen derselben Theile von *Rh. Gemmingi*, einem etwas grösseren Exemplare, zu überschicken; sie sind im Mètre-Maasse aufgeführt, dem ich der leichtern Vergleichung wegen das paris. Fussmaass beifüge, wie folgt:

Oberarm längs der Mitte .	0m. 034	1" 3½"'
Vorderarm	0615	2 3½
Mittelhandknochen . .	019	3 8½
Erstes Glied des Flugfingers	103	3 9½
Zweites „ „ „	0995	3 8½
Drittes „ „ „	090	3 4
Viertes „ „ „	094	3 5½

Selbst die Biegung des letzten Flugfingergliedes trifft zu, wie mein Freund schliesslich beifügt. — Man sieht bei der Vergleichung dieser Maasse mit den vorhin beigebrachten Tabellen, in welchem hohen Grade sie mit denen unsers sechsten Exemplares (Rh. hirundinaceus) correspondiren und wie

§. III. *Systematische Eintheilung der Flugechsen.*

Indem mir jetzt ein ausserordentlich reiches Material an Flugechsen zur Disposition steht, hoffe ich dadurch in den Stand gesetzt zu seyn, einen nicht unwichtigen Beitrag zur genaueren systematischen Gruppirung ihrer Arten, zur Berichtigung mancher fehlerhaften Angaben und zur Ausscheidung von Nominalspecies wie von solchen Arten, die der Familie der Pterosaurier gar nicht angehörig sind, beibringen zu können. Ich gehe daher mit meinen Betrachtungen jetzt über das Gebiet des lithographischen Schiefers hinaus, indem ich auch noch die Arten, welche dem Lias und der Kreideformation zugeschrieben werden, einer kritischen Prüfung unterwerfe, um zuletzt, wenn das Ungehörige und Irrige ausgeschieden ist, die ächten Arten systematisch zu gruppiren.

a. Angebliche Arten von Flugechsen aus der Kreideformation.

Im Jahre 1840 wurden bei Kent in der englischen Kreideformation zwei Fragmente von ungewöhnlich grossen Röhrenknochen gefunden, über welche sich *Owen* dahin aussprach, dass im Falle sie von Vögeln, wie es schiene, herrühren sollten, sie einen langflügeligen Schwimmvogel von der Grösse eines Albatrosses anzeigen würden. Einige Jahre nachher erhielt *Bowerbank* aus derselben Fundstätte ähnliche Knochen, zugleich mit einem Schädelfragmente, das in beiden Kiefern mit Zähnen versehen war. Unter der Voraussetzung, dass Schädel und lange Knochen zusammengehörig wären, konnte allerdings nicht mehr daran gedacht werden, diese Ueberreste an die Vögel anzureihen; im Gegentheil

---

sie mit denen des fünften fast identisch sind. Ich muss hiebei bemerklich machen, dass der geehrte Briefsteller von meinen neuen Exemplaren nichts weiter kannte, als was ich über den Rh. hirundinaceus in den Münchn. gel. Anzeig. publicirt hatte.

die Kiefer mit Zähnen wiesen auf ein Reptil hin, und Bowerbank hatte, trotz der Mangelhaftigkeit seines Materials, es gewagt, dieselben ohne irgend ein Bedenken für Bestandtheile eines Pterodactylus zu erklären. Darauf hin schloss sich auch Owen, dem das ganze, in verschiedenen Händen befindliche Material übergeben wurde, derselben Meinung an, hiezu weniger durch die langen Knochen als durch die Schädelfragmente bestimmt und unterschied nach letzteren 3 Arten: den *Pterodactylus Cuvieri Bowerb., Pt. conirostris Ow. (Pt. giganteus Bowerb.)* und *Pt. compressirostris Ow.*, unter welche er dann, nach Verschiedenheit der Schädelgrössen, auch die an Länge sehr verschiedenen Röhrenknochen vertheilte *). Nach seiner Berechnung würde bei dem Pt. compressirostris die Länge der vordern Extremität über 7 Fuss und die Spannweite der ausgebreiteten Flügel nicht weniger als 15 Fuss und beim Pt. Cuvieri sogar nicht unter 18 Fuss betragen haben. Demnach hätte die englische Kreideformation die kolossalsten aller Arten aus der Familie der Flugechsen aufzuweisen, denen gegenüber selbst unser Pt. grandis nur eine bescheidene Stelle einnehmen könnte.

Ehe ich mich zur Annahme der Zuständigkeit gedachter Ueberreste zu den Flugechsen verstehen kann, wird es mir wohl nicht verdacht werden, wenn ich zuvor eine kritische Prüfung der Argumente, auf welchen die Zuweisung an Pterodactylus beruht, vornehme, was mir um so nothwendiger erscheint, weil in England bisher keine andere ächte Flugechse als der Pt. macronyx des Lias gefunden wurde, und dieser überdiess nur in sehr wenigen Resten und ohne irgend einen Schädeltheil, denn das Kieferstück, das ihm Buckland zutheilen wollte, gehört nicht dazu. Es konnte daher Owen auch zur Vergleichung der englischen Schädelfragmente nur auf die in unserem lithographischen Schiefer gefundenen Schädel recurriren, die ihm blos aus den Abbildungen be-

*) History of British fossil Reptiles. Part. V. p. 234.

kannt waren, während sie mir im Originale oder doch wenigstens in Gipsabgüssen vorliegen.

Es sind 3 Schädelfragmente, auf welche Owen eben so viel Arten begründete, die sämmtlich nur den vordern Schnautzentheil aufbewahrt haben und von denen blos der Pt. conirostris mit dem entsprechenden Unterkieferstück versehen ist. Dass diese 3 Fragmente eben so viele Arten einer und derselben Gattung begründen, hat Owen überzeugend nachgewiesen; es fragt sich nur, welcher sie zuzutheilen sind. Für die Zuständigkeit zu Pterodactylus haben die englischen Palaeontologen sich einstimmig erklärt und als Gründe hiefür angeführt, dass wie bei diesem die Nasenlöcher nicht vorn, sondern weit rückwärts, wo der Bruch erfolgte, liegen und dass der Schnautzenrücken langsamer oder schneller nach hinten in die Höhe steigt. Damit sind aber die Aehnlichkeiten mit Pterodactylus erschöpft; die übrigen Merkmale, die von diesen Schädelfragmenten entnommen werden können, sprechen entweder nur für ihre Zugehörigkeit zu den Sauriern überhaupt, oder sie wollen sich, wie es mir scheint, gar nicht mit den charakteristischen Formen des Flugechsen-Schädels in Einklang bringen lassen.

Diess gilt zunächst für den *Pt. conirostris,* bei welchem die Unähnlichkeiten mit dem Typus der Pterodactylen am markirtesten hervortreten. Der Oberkiefer hat eine hoch kegelförmige Gestalt und trägt doppelt so viel Zähne als auf gleicher Erstreckung der Pt. crassirostris, mit dem er verglichen wird. Der Unterkiefer hat im hintern Verlauf eine ungewöhnliche Höhe und sein unterer Rand steigt dann plötzlich nach vorn aufwärts mit schneller Verschmälerung seiner Seitenwände. Was aber am auffallendsten, beide Kiefer, der obere wie der untere, laufen nicht spitz aus, sondern endigen mit einer breiten stumpfen Abrundung, während alle Pterodactylen des lithographischen Schiefers und des Lias an den Kieferenden sich mehr oder minder scharf zuspitzen.

Die beiden andern Schnautzenfragmente, auf welchen der *Pt. Cuvieri* und *compressirostris* beruht, würden allerdings eher zu einer Flugechse von der Schädelform des Pt. longirostris passen, aber theils sind es nur Bruchstücke, denen der ganze Hirnkasten und Unterkiefer fehlt, die also in den wichtigsten Stücken keine Vergleichung zulassen, theils stehen sie in einer bedenklichen Verwandtschaft mit dem Pt. conirostris, dessen Unterkiefer eine Form hat, die mit der aller ächten Pterodactylen im vollsten Widerspruche steht.

Gehen wir zu den *langen Knochen* über, so kann schon gleich von vorn herein eine Bedenklichkeit, ob sie mit den Schädelfragmenten zusammen gehören oder nicht, nicht beseitigt werden, weil diese Reste nicht im Zusammenhang, sondern sämmtlich vereinzelt gefunden wurden; es ist daher möglich, dass Schädel und Röhrenknochen von weit verschiedenen Thierformen entnommen sind. Kommen wir zum Einzelnen, so sind die vier wichtigsten Stücke ein Schultergürtel und drei Fragmente von langen Knochen. Der erstere, aus Schulterblatt und os coracoideum bestehend, spricht allerdings ganz zu Gunsten der Deutung als Pterodactylus, aber schon Owen macht hiebei bemerkbar, dass wohl kein Theil vom Skelet einer Flugechse dem des Vogels ähnlicher sei als der Schultergürtel.

Das zweite Stück (Owen Tab. 4 Fig. 1—3) ist der längste unter allen Knochen, denn obwohl er unten abgebrochen ist, misst er doch noch 14½ engl. Zoll. Er zeigt an seinem obern Ende zwei Gelenkflächen und etwas unterhalb ein Luftloch wie bei den Vögeln, mit denen er auch in der dreiseitigen Form seines Schaftes übereinkommt. In der Erklärung der Abbildungen bezeichnet ihn Owen als Flugknochen (wingbone); im Texte lässt er es dahin gestellt, ob Phalanx oder Ulna. Wäre dieser Knochen wirklich Ersteres, so könnte er nur das erste Glied des Flugfingers seyn, denn dieses Glied allein trägt an seinem obern Ende

ebenfalls zwei ausgehöhlte Gelenkflächen, zugleich aber auch einen starken, dem Olecranon ähnlichen Fortsatz, der dem fraglichen Knochen aus der Kreide ganz abgeht, daher er nicht dem Flugfinger angehörig ist. Wegen der Deutung als Ulna macht Owen Folgendes bemerklich: „wenn irgend eine Verlässigkeit nach Analogie der Vögelknochen statuirt werden kann, so würde die Lage des Luftloches, nebst der doppelten Gelenkconcavität und der dreiseitigen Form des Schaftes, dazu beitragen, auf Verweisung dieses Knochens zur Ulna hinzuleiten." Dieser Erklärung kann ich mich anschliessen, jedoch würde ich mich nicht für die Ulna eines Pterodactylus oder eines andern mir bekannten Sauriers aussprechen, weil ich bei diesen weder eine solche Form des Knochens, noch ein Luftloch finden kann, sondern ich würde, wenn dieser Knochen mir isolirt zugekommen wäre, eher, wie es früher Owen gethan, auf einen Vogel gerathen haben, denn die Aehnlichkeit mit dem Ellenbogenbein eines Albatrosses oder Pelikanes ist wirklich in hohem Grade frappant.

Das dritte und vierte Stück bezeichnet Owen in seiner Erklärung als „das untere Trochleargelenke eines der langen Knochen, wahrscheinlich der Mittelhand des Flugfingers, eines grossen Pterodactylus?" Allerdings hat das untere Ende des grossen Mittelhandknochens bei Pterodactylus einige Aehnlichkeit mit dem der beiden Exemplare, aber bei ersterem sind die Gelenkfortsätze nicht schief gestellt wie bei letzteren und nicht in solchem Maasse bogenförmig gekrümmt, auch ist die Hohlkehle dazwischen bei den Flugechsen ungleich breiter. Es sind diess Unähnlichkeiten genug, die eine Verweisung dieser Gelenkenden an Pterodactylus als unräthlich erscheinen lassen. Es hebt auch Owen selbst hervor, dass diese beiden Knochen die nächste Aehnlichkeit mit der bei den Vögeln vorkommenden Modification des untern Endes des Schienbeins haben. Gleichwohl wagt er nicht jene Stücke an die Tibia der Vögel zu verweisen, lediglich weil er von der Voraussetzung ausgeht,

dass alle diese Ueberreste Pterodactylen angehörig sind, daher es nicht glaublich sei, dass ein Reptil mit getrennten Fusswurzelknochen dieselbe Modification des untern Endes des Schienbeins wie der Vogel, der solche nicht besitze, aufzuzeigen hätte. Aus diesem Grunde musste sich Owen nach andern Knochen zur Deutung der seinigen umsehen, und so kam er auf den Mittelhandknochen des Pterodactylus, der sich durch die Form seines untern Endes von den beiden fraglichen Knochen eben so weit entfernt als diese dagegen mit dem Schienbein des Vogels aufs nächste übereinstimmen.

Es geht aus Owen's Darstellung im Ganzen hervor, dass ihm bei den langen Röhrenknochen nicht der Typus eines Reptils, sondern der des Vogels in erster Linie entgegentritt, dass er aber die Zuweisung an diese Klasse nur deshalb nicht ausspricht, weil er die Schädel, deren Reptilien-Charakter freilich nicht beanstandet werden kann, als denselben Thieren, von welchen die Röhrenknochen herrühren, angehörig betrachtet. Wäre diess wirklich der Fall, so könnten, nach unserem dermaligen Stande der Kenntniss der fossilen Reptilien, alle diese Ueberreste nur bei den Flugechsen eine Stelle erhalten, weil letztere allein es sind, die in mehreren Stücken ihres Knochengerüstes eine grössere oder geringere Annäherung an den Vogeltypus darbieten, obgleich im gegebenen Fall, wie ich gezeigt habe, diese Zuweisung entschieden mehr gegen als für sich hat. Schon die Schädelstücke sind weder so vollständig erhalten, noch in ihren Ueberresten so markirt, dass ihre Zugehörigkeit zu Pterodactylus mit hinreichender Sicherheit behauptet werden könnte. Das Gleiche gilt für die Röhrenknochen; dagegen tritt bei diesen eine überwiegende Hinneigung zum Vogel-Typus ein, die so beträchtlich ist, dass sie weit über die zu Flugechsen hinausgeht und dass selbst Owen keine Unterschiede anzugeben wusste. Es ist mir daher sehr zweifelhaft, ob die Schädel einerseits und die Röhrenknochen andererseits von den gleichen oder von ganz verschiedenen Typen her-

rühren. Da ich jedoch an diesem Orte auf die angeregte Frage nicht weiter einzugehen habe, so will ich es nur noch als Schlussresultat meiner Kritik aussprechen, dass das bisher aus der englischen Kreideformation vorgelegte Material durchaus unzureichend ist, um darnach das Vorkommen von Flugechsen — wenigstens solcher, die einen gleichförmigen Bau mit denen des Jura's und Lias haben — mit Sicherheit verbürgen zu können. Diess der Grund, warum ich diese räthselhaften Formen späterhin in die systematische Anordnung der Flugechsen zur Zeit nicht aufnehmen kann.

b. Die Flugechsen des Lias.

Das Vorkommen von Ueberresten eines Pterodactylus im Lias ist zuerst in England bekannt geworden und zwar durch *Buckland* *), der diese Art als *Pterodactylus macronyx* benannte. Zwar gieng den aufgefundenen Ueberresten der Schädel ganz ab, aber das übrige Knochengerüste war in so wichtigen Stücken vertreten, dass die Zugehörigkeit zu den Flugechsen gleich auf den ersten Anblick dargethan war. Auffallend musste es nur erscheinen, dass der Schwanz, von dem der Anfangstheil erhalten war, nicht, wie bei den bis dahin gekannten Arten des lithographischen Schiefers, nach kurzem Verlaufe mit kleinen Wirbelchen endigte, sondern dass sie plötzlich sich bedeutend verlängerten und durch eine eigenthümliche Umhüllung sich zugleich beträchtlich verdickten. Durch den Missstand, dass der grosse Mittelhandknochen von den anliegenden Knochen ganz verdeckt wurde, verfiel Buckland in den sehr zu entschuldigenden Irrthum, die erste Phalanx des Flugfingers dafür zu halten, wodurch dann auch die in einem Bilde restaurirte Hand eine ganz unrichtige Construction erhielt.

Diesen Missgriff berichtigte zuerst *Theodori*, welcher in den be-

---

*) Geolog. Transact. 2° ser. III. tab. 27.

rühmten Liasschiefern von Banz ähnliche Ueberreste entdeckt hatte, von welchen er vor etlichen Jahren ausführliche Beschreibungen mit Beifügung ausgezeichnet schöner und genauer Abbildungen vorlegte *). Besonders wichtig war es aber, dass er einen Unterkiefer erhielt, von dem es sich zeigte, dass er zwar im Allgemeinen die gleiche Bildung mit den Rhamphorhynchen hatte, dass aber die Spitze nicht einfach wie bei diesen auslief, sondern an ihrer Basis durch eine flügelartige Umsäumung erweitert war. Im Vergleich der fränkischen mit den englischen Ueberresten ergab sich eine grosse Uebereinstimmung in den Längsmaassen der gleichnamigen Knochen, nur Ober- und Unterschenkel zeigten sich bei den englischen weit robuster als bei den fränkischen. Da Theodori ausserdem noch einige Formverschiedenheiten wahrnahm und ein Hauptstück, der Unterkiefer, gar nicht in Berücksichtigung kommen konnte, da er ferner überhaupt zwischen beiden, wie er sich ausdrückt, nur Aehnlichkeit, nicht Identität finden konnte, so erklärte er die Banzer Ueberreste für eine eigene Art mit dem Namen *Rhamphorhynchus banthensis*. Wenn nun zwar die Artenverschiedenheit hiemit noch nicht befriedigend dargethan ist, so billige ich es doch, da die specifische Identität zur Zeit auch nicht erweisbar ist, dass die fränkischen Ueberreste vorläufig durch einen besondern Namen von den englischen unterschieden werden.

c. Feststellung der Gattungen der Flugechsen.

H. v. Meyer hatte zuerst aus den Flugechsen zwei Gattungen gebildet, von denen er den kurzschwänzigen den Cuvier'schen Namen *Pterodactylus* beliess, den langschwänzigen aber den neuen Namen *Rhamphorhynchus* beilegte. Ausserdem unterschied er noch eine dritte

*) Ueber das Bestehen und Wirken des naturforschenden Vereins zu Bamberg. I. 1852. S. 17.

Gattung *Ornithopterus*, von der er indess bisher nur so viel bekannt gab, dass die aus 2 starken Knochen bestehende Mittelhand blos einen, aus 2 Phalangen gebildeten, verlängerten äussern Finger trägt; das Exemplar, auf welchem dieselbe beruht, stammt von Solenhofen und wurde von ihm als *Ornithopterus Lavateri* bezeichnet. Diess ist allerdings eine höchst eigenthümliche Abweichung vom allgemeinen Typus; da aber diese Form bisher weder abgebildet noch detailirt beschrieben, mir auch unter meinen vielen Exemplaren nicht vorgekommen ist, so muss ich mich zur Zeit begnügen, sie hier in Erwähnung gebracht zu haben. Im Nachfolgenden handelt es sich lediglich von solchen Flugechsen, deren Hand mit 4 Mittelhandknochen versehen ist, wovon der äussere einen enorm langen, aus 4 Gliedern bestehenden Finger (Ohr- oder Flugfinger) trägt.

Von den beiden Gattungen, in welche H. v. Meyer alle Flugechsen mit viergliedrigem Flugfinger vertheilte, gab er folgende Definitionen: I. *Pterodactylus*, „der Kiefer bis zum vordern Ende mit Zähnen besetzt; einen Knochenring im Auge, der entweder einfach ist oder aus einer Reihe von Platten oder Schuppen besteht; Schulterblatt und Hakenschlüsselbein nicht miteinander verwachsen; kurzer beweglicher Schwanz.“ II. *Rhamphorhynchus*, „das vordere Ende der Kiefer geht in eine zahnlose Spitze aus, an der ein hornartiger Schnabel angebracht war; wahrscheinlich keinen Knochenring im Auge; Schulterblatt und Hakenschlüsselbein mit einander verwachsen; langer steifer Schwanz.“

Es ist schon über ein Decennium verflossen, dass H. v. Meyer diese beiden Gattungen nach den angegebenen Merkmalen feststellte. Seitdem sind so viele neuen Formen aufgefunden worden, dass die Frage entsteht, ob auch jetzt noch diese Gattungen zu deren Aufnahme ausreichen, oder ob nicht wenigstens theilweise Aenderungen in den Definitionen vorzunehmen sind. Zur Beantwortung dieser Frage, so wie

auch zur genaueren Einsicht in den Formenwechsel dieser Familie, will ich jetzt die Hauptdifferenzen, die sich am Knochengerüste der Flugechsen wahrnehmen lassen, zusammenstellen, wobei ich jedoch nicht unterlassen will, hie und da, wo bisher in den Beschreibungen mit Unrecht Verschiedenheiten angegeben wurden, auf die gemeinsame Uebereinstimmung aufmerksam zu machen.

Schädel. Man trifft an diesem wichtigen Theile des Skeletes zwei Haupttypen. Der Schnabel läuft entweder in eine stumpfe, bis zum vordern Ende mit Zähnen besetzte Spitze aus (Pterodactylus Myr.), oder er endigt mit einer lang ausgezogenen, derben und scharfen Spitze, die zahnlos ist (Rhamphorhynchus). H. v. Meyer hat für letzteren Typus noch ein schnabelartiges Anhängsel angegeben, das die mir vorliegenden Exemplare nicht zeigen und das ich desshalb hier übergehe. — Ferner treten bei allen Flugechsen der ersten Kategorie am Schädel jederseits nur 2 grosse geschlossene Höhlen, die Augen- und Nasenhöhle, auf, während bei denen der andern Kategorie 3 solcher allseitig umgrenzter Höhlen vorhanden sind, indem zwischen jenen beiden eine dritte, die mittlere Höhle, eingefügt ist *). — Das Vorkommen oder

*) Ich muss hier zur Vermeidung von Missverständnissen schon im voraus bemerklich machen, dass ich, wie späterhin erwiesen werden soll, den *Pt. crassirostris* nicht, wie es bisher allgemein geschehen ist, zu Pterodactylus Myr., sondern zu Rhamphorhynchus zähle. *Quenstedt*, der genannte Art für den Typus aller Flugechsen ansah und daher auch bei seinem *Pt. suevicus* 3 Höhlen finden wollte, wurde dadurch auf die irrige Meinung gebracht, die Nasenlöcher auf der Oberseite der Schnabelspitze zu suchen, wo sie weder bei seinem noch irgend einem andern Exemplare vorhanden sind. — Noch habe ich zu erinnern, dass an den beiden Exemplaren, die jetzt in der hiesigen Sammlung von Pt. longirostris vorliegen, in kurzer Entfernung vor der Knochenbrücke, welche die Augenhöhle vorwärts abgrenzt, von dem Schädeldache ein spitzer Fortsatz sich

Fehlen des Augenringes ist kein Merkmal, das zur Scheidung der beiden Typen benützt werden kann, indem derselbe jetzt auch bei einer langschwänzigen Art gefunden wurde, so dass dieser Ring als allen Flugechsen zustehend angenommen werden darf.

Zähne. Wie schon erwähnt reichen bei den eigentlichen Pterodactylen die Zähne bis zu den Spitzen beider Kiefer, während sie bei sämmtlichen Rhamphorhynchen das Vorderende frei lassen. Dagegen umgekehrt reichen bei letzteren die Zähne bis gegen die Augenhöhle, während sie bei den ersteren schon lange vorher nicht mehr sichtlich werden. Endlich sind bei den Rhamphorhynchen die meisten Zähne sehr lang und gekrümmt und nur die vordersten nebst den hintern sind kurz; bei Pterodactylus sind dagegen alle Zähne kurz, fast gerade und nach hinten allmählig an Grösse abnehmend. Zur Scheidung von Gattungen die Zahl der Zähne benützen zu wollen, ist deshalb unzulässig, weil sie selten vollständig vorliegen und daher numerische Angaben allzu leicht in Irrthum führen.

Wirbelsäule. Die allerauffallendste Differenz, welche sich am Skelete der Flugechsen darbietet, ist die, welche auf der Verschiedenheit der Länge und der damit in Verbindung stehenden eigenthümlichen Beschaffenheit des Schwanzes beruht; er ist nämlich bei den einen (Pterodactylus) eben so kurz und dünn, als bei den andern (Rhamphorhynchus) lang und kräftig. Bei ersteren geht der Schwanz nach kurzem Verlaufe, wobei die ohnediess schon von Anfang an schwachen Wirbel

---

herabsenkt, der jedoch, bevor er den Oberkieferrand erreicht, mit einer feinen Spitze endigt. So entsteht allerdings der Anschein einer mittlern Höhle, die jedoch an ihrem Vorderrande unten nicht geschlossen ist, während sie bei den Rhamphorhynchen ringsum abgegrenzt und überdiess anderer Form ist.

immer kleiner werden, in eine feine Spitze aus; bei den letzteren dagegen nehmen die anfangs kurzen Wirbel des Schwanzes schnell an Länge zu, verharren auf eine grosse Strecke in derselben und nehmen dann ganz allmählig ab, wobei der Schwanz an Länge die übrige Wirbelsäule weit übertrifft und aus mehr als 30 Wirbeln besteht. Aber noch weit bemerkenswerther ist der Umstand, dass diese Wirbel, mit Ausnahme der ersten, durch lange Knochenfasern, die äusserlich von einer festen Scheide umhüllt sind, unbeweglich mit einander verbunden sind, weshalb der Schwanz immer steif und gerade ausgestreckt ist. Beweglichkeit ist ihm nur in den ersten Wirbeln gegeben, die gut artikulirt und nicht von der erwähnten Hülle umschlossen sind.

Auch in der Beschaffenheit der Halswirbel scheint mir ein durchgreifender Unterschied zwischen beiden Typen von Flugechsen zu liegen. Bei allen mir bekannten kurzschwänzigen Formen sind diese Wirbel, obwohl je nach den Arten an Länge sehr verschieden, doch immer länger als breit; bei den langschwänzigen hingegen (auch bei Rh. macronyx) sind sie kurz und so breit als lang, wovon nur die Achse eine Ausnahme macht. — Man hat früher angenommen, dass die Wirbel der Flugechsen biconcav seien; dagegen haben jetzt Quenstedt, Fraas und ich dargethan, dass dieselben am hintern Ende mit einem kugelförmigen Gelenkkopf versehen sind. Die Zahl der Wirbel, welche auf eine jede Körperregion trifft, kann bei den meisten Exemplaren nicht sicher ermittelt werden; nur für den Hals darf angenommen werden, dass er bei allen aus 7 Wirbeln besteht. Insbesondere bleibt es bei dem Kreuzbeine noch ganz ungewiss, aus wie viel Wirbeln es besteht, indem darüber die Angaben von 2 bis 6 schwanken. An unserem Rhamphorhynchus longimanus tab. 6 liegen unverkennbar 3 Kreuzwirbel vor; bei allen anderen Exemplaren von Flugechsen, die ich untersuchte, liess die Beschaffenheit der Kreuzgegend eine sichere Zählung nicht zu.

Vorderglieder. Die Annahme, dass die beiden Knochen des Schulter-

gerüstes (Schulterblatt und os coracoideum) bei den kurzschwänzigen Flugechsen getrennt, bei den langschwänzigen mit einander verwachsen sind, lässt sich nicht durchführen, theils weil die feste Haftung beider Knochen an einander es nicht immer gestattet, darüber in's Klare zu kommen, ob eine Trennungslinie vorhanden ist oder nicht, theils weil Theodori zeigte, dass am Rh. banthensis, also bei einer langschwänzigen Art, wirklich eine Sonderung beider Knochen wahrgenommen werden kann. Der Vorderarm besteht durchgängig aus 2 ganz getrennten kräftigen Knochen.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Handbildung. Alle Flugechsen stimmen in dieser Beziehung darin überein, dass sie 4 Mittelhandknochen mit eben so viel Fingern besitzen. Von den ersteren ist der äusserste ein sehr robuster Knochen; die 3 andern bilden nur dünne Stäbchen. Die 4 Finger nehmen von innen nach aussen an Länge zu und zwar in der Weise, dass der letzte eine enorme Ausdehnung erreicht. Die 3 innern Finger sind mit starken Krallen bewaffnet; der erste besteht aus 2, der zweite aus 3 und der dritte Finger aus 4 Phalangen. Der äusserste (Ohr- oder Flugfinger) ist ebenfalls aus 4 Gliedern zusammengesetzt, von denen das letzte in eine feine Spitze ausläuft und keine Kralle trägt. In diesen Verhältnissen stimmen alle Flugechsen ohne Ausnahme mit einander überein *), dagegen ergiebt sich in der Länge des grossen Mittelhandknochens, worauf Meyer zuerst aufmerksam machte, ein durchgreifender Unterschied, dass bei allen kurzschwänzigen Arten

*) *Goldfuss* wollte an seinem Pt. crassirostris 5 Finger finden mit 2, 3, 4, 5 und (für den Flugfinger) 4 Phalangen. Zu diesem Irrthume wurde er verleitet, weil an diesem Exemplar die Finger beider Hände über einander liegen; es hält aber am Gipsabgusse nicht schwer sich zu überzeugen, dass blos 3 bekrallte Finger mit 2, 3 und 4 Gliedern an einer Hand vorkommen.

dieser Knochen weit länger, dagegen bei den langschwänzigen weit kürzer als die Hälfte des Vorderarms ist. Die erste Phalanx des Fingers ist noch dadurch ausgezeichnet, dass sie am Vorderende einen besondern Fortsatz trägt, welcher wie ein Olecranon in die Hinterseite der Rolle des untern Gelenkkopfes am grossen Mittelhandknochen eingreift und dadurch verhindert, dass der Flugfinger, wenn er in horizontaler Richtung gerade ausgestreckt ist, nicht über diese gegen den Vorderarm hin überschlagen kann.

Hinterglieder. Im Allgemeinen sind Ober- und Unterschenkel schwächer als der Ober- und Vorderarm. Der Unterschenkel besteht immer aus 2 Knochen, dem Schien- und Wadenbein, wovon letzteres indess nur in der obern Hälfte der Tibia gesondert, in der untern aber ganz mit ihr verschmolzen ist. Wenn nicht selten auf den Platten der Unterschenkel als ein einfacher Knochen erscheint, so rührt diess theils davon her, dass das dünne Wadenbein abgebrochen oder fest der Tibia angedrückt ist, theils und gewöhnlicher davon, dass der Unterschenkel mit der Seite, auf welcher die Fibula liegt, in's Gestein eingesenkt und daher lediglich das Schienbein sichtlich ist.

Die Hinterfüsse sind lang und schmal mit 4 langen Mittelfussknochen, an denen eben so viele Zehen angeheftet sind, die in der Reihenfolge an Länge sehr allmählig zunehmen und in dieser Ordnung 2, 3, 4, 5 Phalangen zählen, von denen das letzte das Krallenglied ist; die Krallen selbst sind etwas schwächer als an den Fingern. Auf der Seite der grossen fünfgliedrigen Zehe ist an die Fusswurzel ein kleiner zugespitzter Stummel angeheftet, der bei einigen Exemplaren deutlich wahrnehmen lässt, dass er aus 2 Gliedern besteht. Es fragt sich nun, ob dieses Rudiment die Daumenzehe oder kleine Zehe vertritt; eine Frage, die ich bei der leichten Verdrehbarkeit der Beine aus der Besichtigung der Skelete selbst nicht mit Sicherheit ermitteln konnte. Betrachtet man

den erwähnten Stummel als Andeutung der letzten Zehe, so erlangt man dadurch wenigstens den Vortheil, dass alsdann für die 4 eigentlichen Zehen ein Zahlenverhältniss der Phalangen sich ergiebt, wie es als gewöhnliche Norm bei den eigentlichen Eidechsen sich herausstellt.

Das *Brustbein* ist ein grosser, flachgewölbter, dünner Knochen, der seiner Zerbrechlichkeit wegen selten gut erhalten ist, aber bei allen Exemplaren im Wesentlichen denselben Umriss zeigt. Das Vorkommen eines T förmigen, dem manubrium entsprechenden Knochens zeugt am bestimmtesten für den Saurier-Charakter des Brustbeines. Besondere *Bauchrippen* scheinen bei allen Flugechsen vorhanden zu seyn; dagegen sind die kleinen kammförmigen Leisten, die mit selbigen auftreten, bisher nur bei langschwänzigen Arten gefunden worden.

Vom *Becken* ist es noch nicht gelungen, seine Zusammensetzung vollständig kennen zu lernen. Sicher gekannt ist nur das Hüftbein und Sitzbein; ersteres ein langgestreckter, mit dem Rückgrath parallel verlaufender Knochen, letzteres von breiter fächerartiger Gestalt. Dagegen liegen über den dritten Bestandtheil des Beckens sehr verschieden lautende Angaben vor, von denen es noch nicht gelungen ist, sie in Uebereinstimmung mit einander zu bringen.

Aus diesen Erörterungen über das Knochengerüste der Flugechsen geht es hervor, dass H. v. Meyer's Sonderung derselben in 2 Gattungen vollkommen gerechtfertigt ist und dass nur einige Aenderungen in den Definitionen nöthig sind, wonach sich diese beiden Gruppen folgendermassen charakterisiren lassen.

1. *Pterodactylus.* Die Kiefer stumpf zugespitzt und bis zum vordern Ende mit Zähnen besetzt; die Zähne kurz und gerade; die Mittelhand weit länger als die Hälfte des Vorderarms; der Schwanz sehr kurz und dünn.

II. *Rhamphorhynchus.* Die Kiefer in eine scharfe zahnlose Spitze auslaufend; die vordern Zähne sehr lang und gekrümmt; die Mittelhand weit kürzer als die Hälfte des Vorderarms; der Schwanz sehr lang, kräftig und steif.

Nach den unterscheidenden Merkmalen, die sich zwischen diesen beiden Gattungen ergeben haben, ist nunmehr der *Pterodactylus crassirostris Goldf.* nicht mehr bei Pterodactylus, woselbst er bisher seinen Platz einnahm, zu belassen, sondern zu den Rhamphorhynchen zu bringen und zwar aus folgenden Gründen *).

Der Schwanz fehlt an diesem Exemplare ganz und gar, und da man zur Zeit seiner Entdeckung nur die kurzschwänzigen Arten kannte, so konnte nicht einmal die Vermuthung entstehen, dass er einer andern Gruppe zugehörig wäre. In dieser Meinung musste man bestätigt werden, weil der Anschein dafür spricht, dass die Kiefer stumpfspitzig auslaufen und bis an ihr jetziges Ende mit Zähnen besetzt sind. Indess es fragt sich, ob die Kieferspitzen vollständig vorliegen. Die des Oberkiefers endigt da, wo die Platte abgebrochen ist und kann mithin zugleich mit diesem Bruche ihr feines Ende verloren haben. Der Unterkiefer ist, wie man aus der Gegenplatte sieht, mit seiner Spitze in's Gestein eingesenkt und von den Handknochen überlagert, so dass auch sein Ende nicht mit unzweifelhafter Sicherheit zu erkennen ist. Immerhin können also die beiden Kieferspitzen im vollständigen Zustande ganz wie bei Rhamphorhynchus beschaffen gewesen seyn, und diess hat eine grosse Wahrscheinlichkeit, weil alle andern Hauptmerkmale nicht für Pterodactylus, sondern für Rhamphorhynchus sprechen.

*) Ich habe mich bei dieser Vergleichung nicht blos der von *Goldfuss* gegebenen Abbildungen, sondern auch der von ihm herstammenden Gipsabgüsse bedient.

Es hat nämlich der Schädel des Pt. crassirostris ebenfalls wie der der letzteren Gattung 3 Gruben aufzuweisen, indem zwischen Augen- und Nasenhöhle eine sehr grosse dritte, die mittlere, zum Vorschein kommt, was bei keinem Pterodactylus Myr. der Fall ist. Dann stimmen aber auch die Zähne nach ihrer Form, Grösse, Vertheilung und geringeren Anzahl schlechterdings nicht mit den kurzschwänzigen, sondern lediglich mit den langschwänzigen Flugechsen. Dasselbe gilt für die Halswirbel, welche durch Kürze und Breite eben so genau mit den letzteren übereinkommen, als sie sich im Gegentheil von denen der ersteren weit entfernen. Man vergleiche nur den langen Hals des Pt. rhamphastinus mit dem unverhältnissmässig kurzen des Pt. crassirostris. Endlich ist bei letzterem die Mittelhand, wie bei allen Rhamphorhynchen, in demselben Maasse verkürzt, wie sie im Gegentheil bei allen kurzschwänzigen Arten gestreckt ist. Alle diese Merkmale sprechen in schlagender Weise gegen die Zuständigkeit des Pt. crassirostris zur Gattung Pterodactylus (im engeren Sinne), dagegen für die zu Rhamphorhynchus, wobei allerdings die Möglichkeit nicht ausgeschlossen bleibt, dass die Bekanntwerdung mit der Beschaffenheit des Schwanzes und mit der des vollständigen Schnautzenendes zur Aufstellung einer besondern Gattung oder Untergattung führen könnte. Bis dahin sehe ich mich für berechtigt an, den Pt. crassirostris an die Rhamphorhynchen anzuschliessen.

d. Systematische Anordnung der Arten der Flugechsen.

Nachdem im Vorhergehenden die Merkmale für die beiden Gattungen der Flugechsen festgestellt wurden, komme ich jetzt daran die Arten zu gruppiren und an dieselben zu vertheilen. Bei allen solchen Versuchen, die man hinsichtlich der systematischen Anordnung und Feststellung der fossilen Species irgend einer artenreichen Gattung der Wirbelthiere vornimmt, ist es freilich ein nicht geringer Uebelstand, dass uns die Arten nicht durchgängig in ganzen Skeleten vorliegen, dass im Gegentheile letztere äusserst selten sind und man daher gewöhnlich nur

mit zahlreicheren oder spärlicheren Theilen des Knochengerüstes zu thun hat. Dadurch kommt man, aber bei Feststellung der Arten in grosse Verlegenheit. Wenn eine Steinplatte z. B. nur Vorderglieder, eine andere nur Hinterglieder oder nur Schädel oder Wirbelsäule aufbewahrt hat, so ist eine direkte Vergleichung zwischen diesen Stücken unmöglich. Gleichwohl sind auf solche einzelne Theile des Skeletes Arten begründet und zum Theil mit Recht, wie diess z. B. mit dem Pt. Münsteri Goldf. der Fall ist, dessen isolirt aufgefundener Schädel zur Zeit seiner Bekanntwerdung von allen andern sich so beträchtlich unterschied, dass man schon damals Grund gehabt hätte, ihn für den Repräsentanten einer neuen Gattung der Flugechsen zu erklären. Es kann aber auch vorkommen, dass zwei Exemplare in allen vergleichbaren Stücken mit einander harmoniren, dass aber dem einen wesentliche Theile abgehen, die beim andern vorhanden sind. In solchem Falle ist es allerdings zwar höchst wahrscheinlich, dass solche Exemplare auch in den nicht vergleichbaren Theilen übereinstimmen werden; indess evident ist es doch nicht und ganz unerwartet kann das Gegentheil eintreten.

Um nun einerseits durch Gleichstellung der auf mangelhafte Exemplare begründeten Arten mit denen, die auf in den Hauptstücken wohlerhaltenen Skeleten beruhen, die Anzahl der Species nicht ohne hinreichenden Grund allzusehr zu vermehren; andrerseits aber eine voreilige Zusammenziehung der Formen, da sie die richtige Kenntniss der Arten in Verwirrung bringt, noch weniger zu billigen ist, so habe ich, um den einen wie den andern Missstand zu vermeiden, den Ausweg eingeschlagen, *Subspecies* aufzustellen. Darunter begreife ich solche Formen, die zwar mit andern, jedoch in grösserer Vollständigkeit vorliegenden und daher für wohlbegründete Species anzusehenden Typen mehr oder minder übereinstimmen, aber wegen mangelhafter Erhaltung nur eine sehr beschränkte Vergleichung zulassen, so dass eine unbedingte Identificirung nicht zulässig ist. Es wird hiebei allerdings erwartet, dass

vollständigere Exemplare eine wirkliche Identität oder doch wenigstens eine nahe Verwandtschaft erweisen werden, indess ist hiefür keine Garantie zu geben.

I. PTERODACTYLUS Cuv.

Man kann diese Gattung nach der Länge des Schnabels in 2 Gruppen bringen: *langschnäblige*, bei denen der Schnautzentheil länger als der Hirnkasten und *kurzschnäblige*, wo jener kürzer als dieser ist *).

1. *Subgen. Pterodactyli longirostres.*

Da die Anzahl der hieher gehörigen Arten schon ziemlich angewachsen ist, so wird es zweckmässig seyn, dieselben in Gruppen zu bringen, wozu ich die Grösse wähle, weil schon ein einziger vollständiger Knochen hinreicht, um darnach sich einigermassen zu orientiren. Auf dieses Merkmal hin kann man grosse, mittlere und kleine Arten von einander sondern. Da ferner innerhalb dieser Gruppen die relativen Längenverhältnisse es hauptsächlich sind, auf welchen die specifischen Unterscheidungen am sichersten begründet werden, so schicke ich jeder dieser Unterabtheilungen eine Tabelle voraus, in welcher die Maassverhältnisse zusammengestellt sind, auf welchen ohnediess die specifischen Differenzen hauptsächlich beruhen.

a. Species majores.

Hieher gehören 2 Arten, von denen freilich nur wenige Skeletreste vorliegen, doch werden sie nach der Länge des bei der einen erhaltenen Unterkiefers bei den langschnäbligen ihre rechte Stelle finden.

---

*) Man wolle doch endlich einmal den sogenannten *Pterodactylus Bucklandi* aus den Stonesfielder Schiefern in Zukunft ganz bei Seite lassen, indem er nur auf einige Röhrenfragmente begründet ist, bezüglich welcher *Owen* noch in neuester Zeit sich nur dahin äussert, dass *Hunter* sie für Vögelknochen angesehen habe, während er selbst sein eigenes Urtheil zurückhält.

	Pt. grandis	Pt. vulturinus
Oberarm	5″ 0‴	3″ 6‴
Vorderarm	7 0	4 3
Grosser Mittelhandknochen .		5 10
I. Phalanx des Flugfingers		7 4
II. " " "	7 3	5 0
III. " " "	4 2	2 3 †…

1. *Pt. grandis Soemm.*

Daiting; nach H. v. Meyer wurde auch im lithographischen Schiefer von Cirin im südlichen Frankreich ein Oberarm gefunden, der nur wenig kleiner als der von Pt. grandis ist.

Mus. monac., Carlsruhe.

2. *Pt. vulturinus Wagn.*

Daiting. Mus. monac.

b. Species mediae.

Sie stehen in der Grösse in der Mitte zwischen denen der vorhergehenden und der folgenden Abtheilung.

	Pt. rhamphastinus	Pt. suevicus	Pt. eurychirus	Pt. longicollis	Pt. longipes	Pt. propinquus	Pt. medius
Schädel . . .	8″ 0‴	5″ 10‴		5″ 6‴		5″ 0‴	4″ 3‴ †…
Unterkiefer . . .	6 7	4 5				4 3	
Oberarm . . .	2 2	2 5	2″ 4‴			1 8½	1 10
Vorderarm . . .	3 5?	3 3	3 2			3 0	
Mittelhand . . .	2 7	4 0	3 9	3 11			
Flugfinger im Ganzen .		15 2	14 6½	11 11			

	Pt. rhamphastinus	Pt. suevicus	Pt. eurychirus	Pt. longicollis	Pt. longipes	Pt. propinquus	Pt. medius
I. Phalanx desselben .	3″ 6‴	5″ 2‴	4″ 11‴	4″ 9‴			
II. „ „ .	3 0	4 3	4 0	3 2			
III. „ „ .		3 2	3 0	2 2		1″ 11‴	
IV. „ „ .		2 7	2 7½	1 10		1 7	
Oberschenkel .	2 6	2 10½			3″ 7‴		
Unterschenkel . .	3 6	4 5½	4 2½		5 0	2 7?	2″ 11‴
Halswirbel, mittlerer .	0 9½	0 10		1 3—4		0 7	0 7

3. *Pt. rhamphastinus Wagn.*

Daiting. Mus. monac.

4. *Pt. suevicus Quenst.*

Nusplingen in Würtemberg.

α. Subspec. Pt. eurychirus Wagn.

Eichstädt. Mus. monac.

5. *Pt. longicollis Myr.*

Eichstädt. Mus. monac.

α. Subspec. Pt. secundarius Myr. und Pt. longipes Münst.

Solenhofen. Der Pt. secundarius ist hier aufbewahrt, der Pt. longipes in der Sammlung des Hrn. Dr. Redenbacher.

6. *Pt propinquus Wagn.*

Solenhofen. Mus. monac.

α. Subspec. Pt. medius Münst.

Daiting. Mus. monac.

c. Species minores.

Den *Pt. dubius Münst.*, der hieher gehören würde, weiss ich nicht einzuordnen, da ihm gerade die Theile, auf welchen die Artenunterschiede beruhen, abgehen.

	Pt. longirostris	Pt. Kochii	Pt. Redenbacheri
Schädel . .	4″ 0‴	2″ 6‴	
Unterkiefer . .	3 5½	2 0	
Oberarm . . .	1 1½	1 1	0″ 10‴
Vorderarm . .	1 9	1 7	1 3
Mittelhand . .	1 3	1 1	
Flugfinger im Ganzen	5 9½	4 11	4 4
I. Phalanx desselben	1 9	1 6	1 5½
II. „ „	1 7½	1 4	1 2
III. „ „	1 2½	1 2	0 11
IV. „ „	1 ½	0 11	0 9½
Oberschenkel . .	1 3½	1 1	
Unterschenkel . .	1 9½	1 6	
Halswirbel, mittlerer .	0 9	0 4½	

7. *Pt. longirostris Cuv.*

Solenhofen und Eichstädt. 3 Exemplare, wovon zwei in der hiesigen und eines in der Redenbacher'schen Sammlung aufgestellt sind*).

8. *Pt. Kochii Wagn.*

Kelheim und Eichstädt. 3 Exemplare, wovon ein halbwüchsiges in hiesiger Sammlung aufbewahrt wird, ein anderes, von mir früherhin ab-

*) Ueber letzteres Exemplar, so wie über den *Pt. Redenbacheri* habe ich meine Bemerkungen in den Münchner Gel. Anzeigen Bd. XXXIII. S. 13 mitgetheilt.

gebildetes Herrn Forstrath Koch und ein drittes Herrn Schwarz in Solenhofen angehörig ist; von letzterem, sehr vollständig erhaltenem Skelete ist ein schöner Gipsabguss dahier vorhanden *).

α. Subspec. Pt. Redenbacheri Wagn.

Solenhofen. In der Redenbacher'schen Sammlung.

2. *Subgen. Pterodactyli brevirostres.*

Nur 2 Arten, die sich aber nahe verwandt sind, gleichwohl nicht für identisch erklärt werden können.

	Pt. brevirostris	Pt. Meyeri
Schädel	0" 11'''	0" 11'''
Unterkiefer	0 7	
Oberarm		0 5½
Vorderarm	0 9½	0 7
Mittelhand	0 7½	0 5½

*) Nachdem mein Manuskript schon der Druckerei übergeben war, wurde ich erst gewahr, dass ich eine von *H. v. Meyer* in das Jahrb. für Mineralog. 1856 S. 826 eingerückte Notiz übersehen hatte, was mich nachträglich zu diesem Zusatz veranlasst. Ausser der Mittheilung, dass jetzt auch die Gegenplatte vom Originale des *Pt. Kochii* aufgefunden worden sei, giebt er einige Bemerkungen über eine der Universität Pesth gehörige Platte eines Pterodactylus, dem der Schädel fehlt. Die Grösse des Thieres und die Länge der Halswirbel stimmt mit Pt Kochii überein; wie man denn beim ersten Anblick meint, dieselbe Species vor sich zu haben. Indess während bei Pt. Kochii die Länge der Mittelhand zu der des Vorderarmes sich wie 2 zu 3 verhält, sind in dem neuen Exemplare beide Knochen gleich lang. Meyer bezeichnet es als besondere Art mit dem Namen *Pterodactylus macronyx*; eine ausführliche Beschreibung will er später nachfolgen lassen.

	Pt. brevirostris	Pt. Meyeri
Flugfinger im Ganzen .	2″ 6‴	1″ 11‴
I. Phalanx desselben .	0 10½	0 6½
II. „ „ .	0 8½	0 6
III. „ „ .	0 7	0 5½
IV. „ „ .	0 6	0 4½
Oberschenkel . . .	0 6	0 5
Unterschenkel . . .	0 8	

9. *Pt. brevirostris Soemm.*

Das einzige, in der Grassegger'schen Sammlung in Neuburg a/D. aufbewahrte Exemplar wurde aller Wahrscheinlichkeit nach in den Steinbrüchen von Windischhof bei Eichstädt gefunden *).

10. *Pt. Meyeri Münst.*

Kelheim, in einer Doppelplatte, wovon sich die eine hier, die andere in der Sammlung des Herrn Dr. Oberndorfer befindet.

II. RHAMPHORHYNCHUS Myr.

Nach *Theodori's* Vorschlag kann man diese Gattung in 2 Abtheilungen: *Rh. subulirostres* und *ensirostres* bringen; jene mit einfach auslaufenden Kieferspitzen, diese mit flügelartiger Einsäumung des Unterkiefers, bevor er in die lange Spitze ausgeht. Die pfriemenschnäbligen lassen sich dann weiter in lang- und kurzschnäblige abtheilen. Da die kurz- und schwertschnäbligen nur je eine Art aufzuweisen haben, so ist es nicht nöthig, bei diesen Maasse anzugeben.

*) Ueber *Pt. brevirostris* verweise ich auf meine Mittheilungen in den eben angeführten Münchn. Gel. Anzeigen. Die Maasse desselben habe ich den Angaben von Soemmerring entnommen; nach meinen eignen Messungen habe ich die Mittelhand zu 8‴, die I. Phalanx des Flugfingers zu 9½, die II. zu 8½‴ gefunden.

1. *Subgen. Rhamphorhynchi subulirostres.*

Mit dieser Abtheilung ist man erst in neuerer Zeit genauer bekannt geworden.

a. Species longirostres.

Mit Ausnahme des Rh. crassirostris sind sich die andern Arten sehr nahe verwandt, so dass man selbst versucht werden könnte, in letzteren nur verschiedene Altersstände zu sehen *).

	Rh. crassirostris	Rh. Gemmingi	Rh. longimanus III.	Rh. longimanus II.	Rh. curtimanus	Rh. hirundinaceus	Rh. Münsteri
Schädel	4" 2'''	4" 7'''		3" 8'''	3" 6'''		3" 6'''
Unterkiefer . . .	3 8	3 5		2 9	2 8½		2 9
Oberarm	1 10			1 4		1" 1½'''	
Vorderarm . . .	3 6		2" 7'''	2 6	2 3	2 1	
Mittelhand . . .	1 1		0 10	0 9½	0 9	0 8	
Flugfinger im Ganzen .			17 2	16 6?	12 10	12 0	
I. Phalanx desselben .	2 7½		4 5	4 3	3 5	3 3	
II. „ „ .	2 9		4 4	4 1†..	3 4	3 1	
III. „ „ .			4 3		3 ½	2 10½	
IV. „ „ .			4 2		3 ½	2 11½	
Oberschenkel . . .	2 0		1 4				
Unterschenkel . . .	2 10		2 1				

*) Von obiger Tabelle ist bemerklich zu machen, dass unter *Rh. Gemmingi* das von H. v. Meyer in den Palaeontogr. I. Tab. 5 abgebildete Exemplar zu verstehen ist. Unter *Rh. longimanus* ist hier nur das zweite und dritte Exemplar aufgeführt; von *Rh. curtimanus* nur eines, das vierte Exemplar. Unter *Rh. Münsteri* ist in obiger Tabelle der isolirte Schädel aus der Münster'schen Sammlung gemeint.

1. *Rh. crassirostris Goldf.*

Solenhofen. Mus. Bonn.; von diesem Exemplare liegen hier Gipsabgüsse vor. — Von den folgenden Arten dieser Abtheilung durch die Grösse der mittlern Schädelhöhle und die Kürze der ersten Phalanx des Flugfingers scharf unterschieden; letzteres Merkmal erinnert übrigens an ein ähnliches bei Rh. macronyx und banthensis.

2. *Rh. longimanus Wagn.*

Solenhofen. Im hiesigen Museum durch 3 Exemplare vertreten, die ich im Vorhergehenden als erstes, zweites und drittes bezeichnete; das erste, dem die Gliedmassen fehlen, steht nur muthmasslich hier.

α. Subspec. Rh. Gemmingi Myr.

Eichstädt. 2 Exemplare, wovon das erste, bereits von H. v. Meyer abgebildete, in's Teyler'sche Museum in Harlem gekommen und in hiesiger Sammlung durch einen Gipsabguss repräsentirt ist. Das andere Exemplar ist Eigenthum des eben genannten Paläontologen, der es späterhin abbilden und ausführlich beschreiben will. Ueber das verwandtschaftliche Verhältniss zur nachfolgenden Art wird auf das Vorhergehende verwiesen. Nach H. v. Meyer gehört der bei Nusplingen gefundene *Rh. suevicus Fraas* zu Rh. Gemmingi.

3. *Rh. Münsteri Goldf. s. Rh. curtimanus Wagn.*

Solenhofen und in hiesiger Sammlung in 4 Individuen vorhanden, nach denen ich diese muthmassliche Art in 3 unter sich eng verbundene Subspecies aufgelöst habe.

α. Subspec. Rh. Münsteri Goldf.

Der berühmte, aus der Münster'schen Sammlung herrührende Schädel, dem alles Uebrige fehlt.

β. **Subspec. Rh. curtimanus Wagn.**

Auf 2 Exemplare begründet, welche fast alle Hauptstücke des Skeletes, insbesondere der Vorderglieder, conservirt haben.

γ. Subspec. Rh. hirundinaceus Wagn.

Lediglich eine vordere Extremität, aber vollständig. Ihr feiner zierlicher Bau passt zu dem als Rh. Münsteri bezeichneten, ebenfalls fein geformten Schädel noch mehr als zu dem des Rh. curtimanus, an dem sich, wenigstens an dem ersten der beiden ihm zugeschriebenen Exemplare noch eine andere Abweichung ergiebt, dass bei ihm letztes und vorletztes Glied des Flugfingers gleich sind, bei Rh. hirundinaceus aber das letzte länger ist.

b. Species brevirostres.

Hieher gehört nur eine einzige Art.

4. *Rh. longicaudus Münst.*

Zwei Exemplare; das eine von Solenhofen ist nach Harlem in's Teyler'sche Museum abgegeben worden, doch findet sich davon hier eine Gipsabformung; das andere von Eichstädt ist mit der herzogl. Leuchtenberg'schen Sammlung in die hiesige übergegangen.

2. *Subgen. Rhamphorhynchi ensirostres.*

Während alle anderen Arten von Flugechsen an den lithographischen Schiefer gebunden sind, ist diese ausschliesslich dem Lias eigen. Wenn einmal der Schädel bekannt werden wird, könnte es wohl kommen, dass man darnach eine generische Scheidung von den Rhamphorhynchen des lithographischen Schiefers vorzunehmen hätte.

5. *Rh. macronyx Buckl.*

Im Liasschiefer von Lyme Regis in England.

α. Subspec. Rh. banthensis Theod.

Im Liasschiefer von Banz und Grötz in Oberfranken, neuerdings auch in Würtemberg gefunden*).

Nach dieser Zusammenstellung haben wir für die Familie der Pterosaurier 15 Arten, oder vielleicht im richtigeren Ausdrucke 15 Hauptformen ermittelt, worunter 10 kurzschwänzige und 5 langschwänzige. Alle gehören den lithographischen oder den Liasschiefern an, doch in sehr ungleicher Vertheilung, indem letztere bisher nur eine einzige Hauptform geliefert haben. Die Hauptablagerung hat in den lithographischen Schiefern stattgefunden und zwar vorzugsweise in den fränkisch-pfälzischen; die gleichnamigen Schiefer in Würtemberg haben bisher nur 2 Arten gebracht, die aber in Franken auch ihre Repräsentanten finden, und die lithographischen Schiefer von Cirin in Südfrankreich haben zur Zeit nur einen einzelnen Knochen aufzuzeigen, der ebenfalls an eine fränkische Form erinnert. Immerhin aber ist es eine interessante Thatsache, dass die Flugechsen Spuren ihrer Existenz im ganzen Verbreitungsgebiete der lithographischen Schiefer und durch anderartige Formen auch in dem der Liasschiefer zurückgelassen haben.

Zum Schlusse wird es mir vergönnt seyn, noch einige Bemerkungen über die *Lebensweise* der Flugechsen beizufügen. Dass diese Thiere

---

*) Nicht einzuordnen weiss ich den von H. v. *Meyer* (Jahrb. für Mineral. 1857 S. 535) aufgestellten *Pt. crassipes* aus unsern lithographischen Schiefern. Das Exemplar besteht blos aus dem Vorderarm, Hand (ohne Flugfinger), Schambein und hintern Gliedmassen. Die Kürze der Mittelhand erinnert an Pt. crassirostris und an die Rhamphorhynchen, insbesondere aber an Rh. macronyx, mit dem auch die Fussbildung sehr ähnlich ist, während die Verhältnisse der Finger erhebliche Abweichungen darbieten. Meyer ist geneigt, nach diesem Exemplare auf einen neuen Rhamphorhynchen zu schliessen.

nicht für das Schwimmen, sondern für den Flug bestimmt sind, wird jetzt wohl von keinem Zoologen mehr bezweifelt werden; ihr ganzer Bau, namentlich der der Vorderglieder, ist darauf angelegt. Unter den lebenden Wirbelthieren finden wir nur zweierlei Typen von Flugorganen, den der Vögel und den der Fledermäuse. Beide stimmen darin überein, dass die 3 Haupttheile der vordern Extremität, der Oberarm, Vorderarm und die Hand, insbesondere letztere, beträchtlich verlängert sind. Sie unterscheiden sich aber gleich dadurch von einander, dass beim Vogel nur 3 Finger überhaupt sich ausbilden und dass auch unter diesen nur der mittlere es ist, der eine gehörige Entwicklung erlangt, während bei der Fledermaus alle 5 Finger vorhanden und, mit Ausnahme des Daumens, enorm gestreckt sind. Dem Vogel genügt die geringere Zahl der Finger, weil er für sein eigentliches Flugorgan, die Schwungfedern, nur eine lange Ansatzlinie braucht, die ihm der Mittelfinger in seiner Verlängerung zugleich mit der des übrigen Armes ausreichend darbietet. Die Fledermaus dagegen, die eines Federflügels ganz ermangelt und dafür auf eine nackte Flughaut angewiesen ist, erhielt, um mit dem Vogel die gleiche Flugfähigkeit zu erlangen, eine bei den Säugthieren ungewöhnliche Verlängerung der vier Finger, wodurch die Flughaut breit und lang sich ausspannen kann, und da auch diese Ausdehnung nicht ausreicht, so setzt sich die Membran noch weiter fort bis zu den Hintergliedern und füllt auch, den Schwanz mehr oder minder einhüllend, den Raum zwischen selbigen aus.

Ein dritter Flugtypus tritt bei den Reptilien auf, aber lediglich bei der ausgestorbenen Familie der Flugechsen. Bei ihnen ist, wie bei den Vögeln, nur ein Finger der Hand zu einer ausserordentlichen Entwicklung gelangt, jedoch nicht der mittlere, sondern der äussere. Die 3 andern Finger sind kurz und dienen nicht zur Unterstützung des Fluges, wie diess dagegen mit den 4 Fingern der Fledermaus der Fall ist. Weil aber die Reptilien gleich den Säugthieren unbefiedert sind, so konnten

die Flügel der Pterosaurier nicht, wie bei den Vögeln, aus Federn gebildet werden, sondern ihr Flugorgan musste ein ähnliches wie das der Fledermäuse seyn, nämlich eine nackte Haut, die sich zwischen der ganzen Länge der Vorderglieder und der der Hinterglieder, mit Ausnahme des ganzen oder doch vordern Theils des Hinterfusses, ausspannte und überdiess den Raum zwischen den Hinterbeinen ausfüllte, wobei der Schwanz mehr oder minder eingehüllt wurde. Das Flugvermögen dieser Thiere muss offenbar bei den langschwänzigen Flugechsen zu seinem Maximum gelangt seyn, indem ihr ausserordentlich langer Schwanz nicht blos, wie bei den Fledermäusen, auf eine in gleichem Verhältnisse erweiterte Zwischenschenkelhaut schliessen lässt, sondern die starke steife Beschaffenheit desselben musste ihr auch einen ungemein festen Halt im ausgespannten Zustande verliehen haben.

Noch ist eines eigenthümlichen Griffelknochens zu gedenken, der in der Nähe der Handwurzel oder in unmittelbarer Verbindung mit derselben, was für alle Fälle die ursprüngliche Ansatzstelle zu seyn scheint, gefunden wird. Am besten ist er bei Pt. eurychirus erhalten, wo er der Vorderseite der Handwurzel ansitzt und mit seiner Spitze gegen das obere Ende des Schulterblattes sich wendet. Dieser Griffelknochen scheint mir nur beim Flugapparate eine Stelle erlangen zu können und zwar als eine Art Sporenknochen, der jedoch nicht, wie bei den Fledermäusen, der Fuss-, sondern der Handwurzel angeheftet ist und also einen Halsfittig, d. h. eine zwischen dem Halse und der Handwurzel ausgebreitete Verlängerung der Flughaut, voraussetzt, der er zur Ausspannung diente.

Ob die Flugechsen gleich den Vögeln aufrecht auf den Hinterfüssen stehen und gehen konnten, oder ob sie sich gleich den Fledermäusen nur auf allen Vieren zu bewegen vermochten, darüber sind die Meinungen verschieden. Was die meinige anbelangt, so möchte ich die Möglichkeit einer aufrechten Stellung und Gehweise wenigstens den kurz-

schwänzigen Arten vindiciren. Man wolle nur die von mir früherhin publicirte Abbildung von Pterodactylus Kochii zur Hand nehmen, um sich in dieser Beziehung zu orientiren. Man sieht hier ein Individuum, an dem die Theile nicht durch einander geworfen oder abgerissen, sondern alle im geordneten Zusammenhange geblieben sind, so dass man mit Recht annehmen kann, dasselbe sei in einer ihm naturgemässen Haltung abgelagert worden. Diese stimmt aber ganz mit der aufrechten Stellung der Vögel überein: wie diese steht das Thier aufrecht auf den Hinterfüssen, der Rumpf schwach vorwärts geneigt, der Hals S-förmig gebogen, der Kopf horizontal, die Vorderglieder in derselben Weise wie bei den befiederten Verwandten an einander gelegt. Mit der Möglichkeit einer ungezwungenen aufrechten Stellung ist aber wohl auch die des aufrechten Ganges gegeben. Man hat zwar dagegen eingewendet, dass die Hinterglieder, insbesondere die Füsse, zu diesem Behufe zu schwach wären, allein diese Einwendung erscheint mir nicht zulässig, denn wenn auch die Füsse nicht robust zu nennen sind, so sind sie doch hinreichend breit und namentlich, wie diess ebenfalls vom Unterschenkel gilt, sehr lang, um einen aufrechten Gang, wenn auch eben nicht von erster Qualität, denkbar zu finden.

Eher würde sich erwähntes Argument gegen den aufrechten Stand und Gang auf die langschwänzigen Flugechsen anwenden lassen, wo wenigstens die in den Kreis von Rhamphorhynchus Gemmingi und Rh. Münsteri einbegriffenen Formen viel schwächere Hinterglieder als die kurzschwänzigen Arten haben. Indess schon beim Rh. macronyx sind dieselben im gleichen Grade wie bei letzteren entwickelt und demnach ihm die Gangweise eines Vogels nicht abzusprechen. Was ihm möglich, wird dann auch für die andern langschwänzigen Arten nicht als absolut unthunlich erscheinen; ihre aufrechte Gangweise würde nur weit unbehülflicher ausfallen. Man könnte als weiteres Hinderniss bei diesen Thieren auch noch den langen Schwanz anführen; allein dasselbe lässt

sich leicht beseitigen, da an der Wurzel des letzteren die Wirbel frei eingelenkt und desshalb vollständig beweglich sind, der lange Schwanz daher, wie bei den Vögeln, leicht in die Höhe gehoben werden kann.

Trotz dieser Vertheidigung der Möglichkeit des aufrechten Ganges der Flugechsen möchte ich doch für sie die Gehweise auf allen Vieren keineswegs abläugnen, und zu diesem Zugeständnisse führt mich die Beschaffenheit der 3 freien Finger an der Hand. Diese können eine doppelte Bestimmung gehabt haben. Einmal konnten sie dazu dienen, dass das Thier an erhöhten Gegenständen sich schwebend festzuhalten vermochte; dann aber lässt sich aus ihrer Construction, die nach Form und Zahl der Phalangen sowie nach ihrer Endigung in Krallen ganz den Typus der eigentlichen Eidechsen einhält, mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen, dass sie auch zu einer ähnlichen Funktion befähigt waren, nämlich zum vierfüssigen Gange mitzuwirken. Diese Gehweise war jedenfalls eine weit vollkommnere als die unbehülfliche der Fledermäuse, denn sie konnte sich an den Vordergliedern dreier freier Zehen bedienen, zu denen die Wurzel des Flugfingers einen vierten Stützpunkt abgab. Letzterer selbst machte für die Bewegung auf dem Boden kein Hinderniss, da er in solchem Falle in die Höhe gehoben wurde. Des Ganges auf allen Vieren werden sich insbesondere diejenigen langschwänzigen Arten bedient haben, die mit schwachen Hintergliedern ausgerüstet waren.

So mochten sich denn die Flugechsen je nach ihrem Belieben, oder auch je nach der Beschaffenheit ihrer hintern Gliedmassen, theils mehr der Gangweise der Vögel, theils mehr der der gewöhnlichen ungeflügelten Eidechsen bedient haben; auch im letzteren Falle war sie weit vollkommener als die der Fledermäuse. Bei der enormen Länge ihrer Flügel scheint es mir indess sehr wahrscheinlich, dass sie den grössten Theil der Zeit im Fluge zugebracht haben und dass sie nur zur Ausruhe, weniger aus Nahrungsbedürfniss, sich auf dem Boden niederliessen.

Ihre Nahrung mögen hauptsächlich fliegende Insekten, die zahlreich mit ihnen in den lithographischen Schiefern vorkommen, und wie die Libellen und Wasserwanzen sich gerne am Wasser aufhalten, ausgemacht haben; sie schnappten dieselben im Fluge entweder in der Luft oder von der Oberfläche der Gewässer hinweg. Können unsere Mauerschwalben fast den ganzen Tag, die Fledermäuse die ganze Nacht im Fluge zubringen, so mag diess auch bei den langflügligen Flugechsen der Fall gewesen seyn.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. 1.

Cricosaurus grandis.

Fig. 1. Schädel, um die Hälfte verkleinert.
2. Schnautzentheil in natürlicher Grösse.

Tab. 2.

Cricosaurus grandis. Alle Figuren, mit Ausnahme von 1. a, auf dieser wie auf den folgenden Tafeln in natürlicher Grösse.

Fig. 1. Ein Zahn — Fig. 1. a derselbe, doppelt vergrössert.
2. Ein Rückenwirbel.
3. Oberschenkelbein
4. Hinterfuss.

Tab. 3.

Fig. 1. 2 *Cricosaurus elegans.*
1. Schädel, von oben gesehen
2. Vorderstück des Unterkiefers, von unten gesehen.
3. *Cricosaurus medius;* Schädel.

Tab. 4.

Fig. 1. *Pterodactylus eurychirus;* vordere Extremität.
2. — *culturinus;* grosser Mittelhandknochen.
3. — *propinquus;* Schädel.
4, 5, 6. *Rhamphorhynchus longimanus* (drittes Exemplar).
4. 5. Kieferfragment.
6. Stück aus der vordern Schwanzhälfte.
7. Schädel vom *Rhamphorhynchus curtimanus* (viertes Exemplar).
8. Stück aus der hintern Schwanzhälfte von *Rh. curtimanus* (fünftes Exemplar).

Tab. 5.

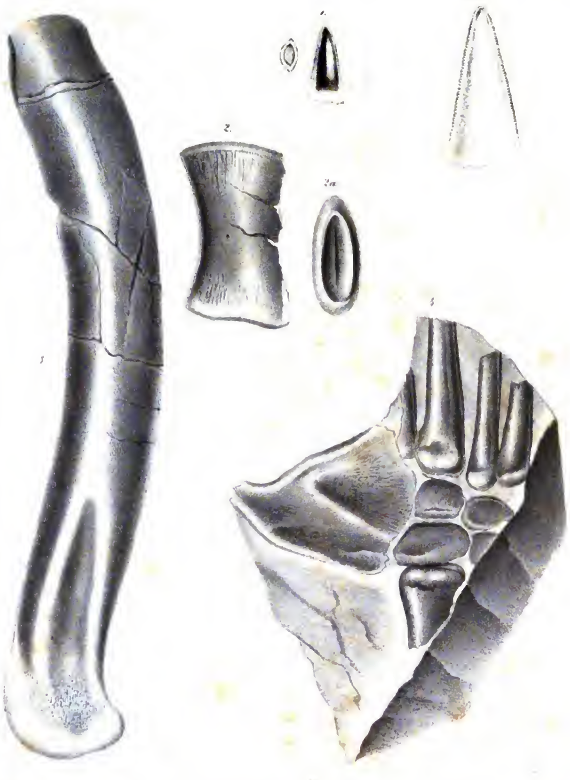
Fig. 1. *Rhamphorhynchus longimanus* (erstes Exemplar).
2. *Rh. hirundinaceus* (sechstes Exemplar).

Tab. 6.

Rhamphorhynchus longimanus (zweites Exemplar).



Abh



Lith. von K. Weber

Gedr. bei C. Minsinger

Cricosaurus grandis.

